

**SKRIPSI**

**PENINGKATAN KUALITAS PADA PRODUK WAJAN DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *STATISTICAL PROCESS CONTROL* (SPC)  
DAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA)**

**(Studi Kasus: WL Aluminium Yogyakarta)**

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)



**Disusun Oleh :**

**Achmad Reynaldi Sirait**

**(18106060013)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**

**YOGYAKARTA**

**2023**



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2356/Un.02/DST/PP.00.9/08/2023

Tugas Akhir dengan judul : Peningkatan Kualitas pada Produk Wajan dengan Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) dan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) (Studi Kasus: WL Aluminium Yogya)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ACHMAD REYNALDI SIRAIT  
Nomor Induk Mahasiswa : 18106060013  
Telah diujikan pada : Senin, 19 Juni 2023  
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Ir. Arya Wirabhuana, S.T. M.Sc, IPM, ASEAN Eng.  
SIGNED

Valid ID: 64e85e50b2e8



Penguji I

Dr. Ir. Ira Setyaningsih, S.T., M.Sc, IPM,  
ASEAN Eng.  
SIGNED

Valid ID: 64a7c5994aa06



Penguji II

Ir. Titi Sari, S.T., M.Sc., IPM.  
SIGNED

Valid ID: 64e44bc893ea1



Yogyakarta, 19 Juni 2023  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.St.  
SIGNED

Valid ID: 64e866f6910cc

## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga  
Di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr wb*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Achmad Reynaldi Sirait  
NIM : 18106060013  
Judul Skripsi : Peningkatan Kualitas Pada Produk Wajan dengan Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) dan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr wb*

Yogyakarta, 30 Mei 2023  
Pembimbing,



Ir. Arva Wirabhauana, S.T., M.Sc.  
IPM, Ascan Eng.  
NIP. 19770127 200501 1 002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmad Reynaldi Sirait  
NIM : 18106060013  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Sains dan Teknologi (SAINTEK)

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: “Peningkatan Kualitas Pada Produk Wajan dengan Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) dan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) (Studi Kasus: WL Aluminium Yogyakarta)” adalah hasil karya pribadi yang tidak mengandung plagiarisme dan berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagian dengan tata cara yang dibenarkan secara ilmiah.

Jika terbukti pernyataan ini tidak benar, maka penulis siap mempertanggungjawabkan sesuai hukum yang berlaku.

Yogyakarta, 29 Mei 2022  
Yang menyatakan,



**[Achmad Reynaldi S]**  
NIM. 18106060013

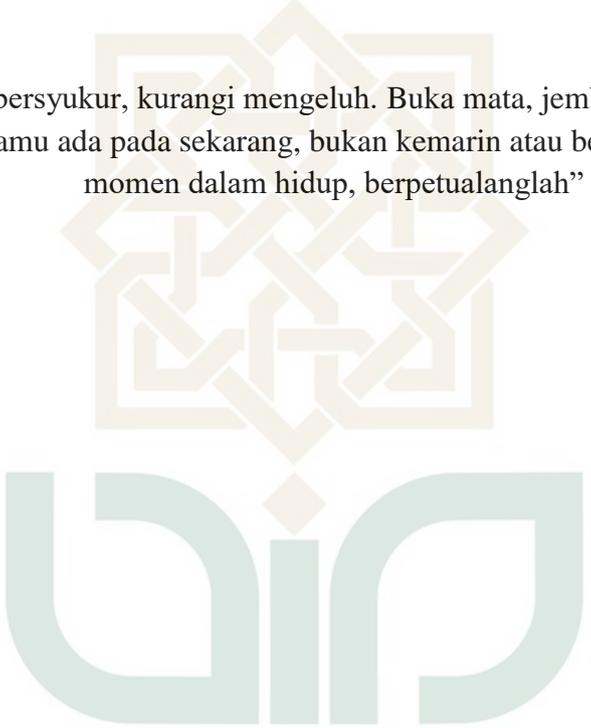
STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## MOTTO

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirmu, dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu”

**(Umar bin Khattab)**

“Perbanyak bersyukur, kurangi mengeluh. Buka mata, jembatan telinga, perluas hati. Sadari kamu ada pada sekarang, bukan kemarin atau besok, nikmati setiap momen dalam hidup, berpetualanglah”

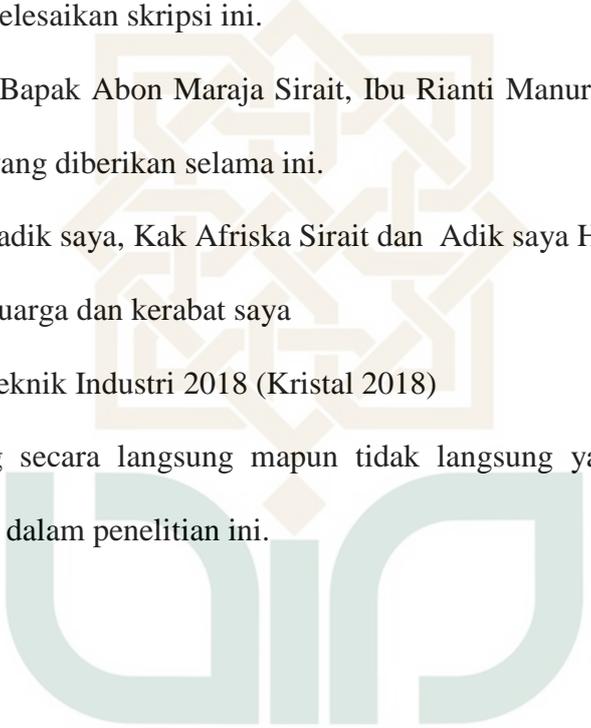


STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang mendalam, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan serta kemudahan agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang tua. Bapak Abon Maraja Sirait, Ibu Rianti Manurung untuk setiap doa dukungan yang diberikan selama ini.
3. Kakak dan adik saya, Kak Afriska Sirait dan Adik saya Hengki Praja Sirait.
4. Seluruh keluarga dan kerabat saya
5. Keluarga Teknik Industri 2018 (Kristal 2018)
6. Pihak yang secara langsung maupun tidak langsung yang mendukung dan mendoakan dalam penelitian ini.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat sehingga penulis dapat mengerjakan skripsi yang berjudul “Peningkatan Kualitas Pada Produk Wajan dengan Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) dan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) (Studi Kasus: WL Aluminium Yogyakarta)”. Penulisan skripsi ini adalah salah satu syarat yang dibutuhkan untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Industri.

WL Aluminium merupakan perusahaan yang memproduksi produk wajan. Akan tetapi, adanya kendala kualitas yaitu produk cacat yang memiliki dampak negatif bagi perusahaan. Berdasarkan permasalahan tersebut, tujuan penelitian ini yaitu mengidentifikasi penyebab terjadinya kecacatan serta untuk memberikan usulan perbaikan pada proses produksi sehingga dapat mengendalikan kualitas produk wajan.

Pada penulisan Skripsi ini masih terdapat kekurangan dalam segi bahasa, ejaan, dan materi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang mendukung penulisan menjadi lebih baik. Harapan penulis bagi skripsi ini yaitu dapat bermanfaat bagi pembaca dan menambah ilmu serta wawasan yang bermanfaat.

Yogyakarta, 31 Mei 2023

Peneliti,



Achmad Reynaldi Sirait

18106060013

## UCAPAN TERIMAKASIH

Pada Penyusunan Skripsi ini, banyak pihak yang ikut membantu demi tercapainya keberhasilan penulisan. Sehingga, tanpa mengurangi rasa hormat peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Diri sendiri yang sudah mampu berjuang hingga saat ini dalam penyusunan skripsi ini.
2. Kedua orang tua saya Bapak Abon Maraja Sirait dan Ibu Rianti Manurung yang selalu memberikan doa dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Arya Wirabhuna, S.T. M.Sc, IPM, ASEAN Eng. Selaku dosen UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sekaligus penasihat akademik serta dosen pembimbing skripsi saya yang memberikan bimbingan, kritik, dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Cahyono Sigit Pramudyo, S.T., M.T. selaku Ketua Prrogram Studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Bapak Edy Susanto selaku Kepala *Quality Control* di perusahaan tempat penelitian skripsi ini.
6. Teman-teman seperjuangan Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta angkatan 2018 (Kristal) yang sama-sama berjuang dan sampai jumpa di puncak kesuksesan kita.

Serta seluruh pihak yang membantu dalam penulisan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu. Semoga Allah SWT memberi balasan berupa kesehatan, keselamatan, dan dimudahkan segala urusannya.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK .....	xvi
<i>ABSTRACT</i> .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Penelitian .....	4
1.6. Sistematika .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6

2.1.	Penelitian Terdahulu.....	6
2.2.	Landasan Teori .....	8
2.2.1	Pengertian Kualitas .....	8
2.2.2	Pengendalian Mutu.....	10
2.2.3	Produk Cacat .....	11
2.2.4	Metode SPC .....	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>19</b>
3.1	Objek Penelitian .....	19
3.2	Metode Pengumpulan Data .....	19
3.3	Variabel Penelitian .....	21
3.4	Model Analisis .....	21
3.5	Diagram Alir Penelitian.....	24
<b>BAB IV .....</b>		<b>28</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>28</b>
4.1.	Gambaran Umum Proses Produksi Perusahaan .....	28
4.1.1.	Profil Perusahaan .....	28
4.1.2.	Visi dan Misi Perusahaan.....	28
4.1.3.	Struktur Perusahaan .....	29
4.1.4.	Proses Produksi .....	30
4.2.	Hasil Analisis .....	31
4.2.1.	Pengolahan Data.....	31

4.2.2.	Implementasi .....	62
4.2.3.	Pengolahan Data Implementasi .....	66
4.2.4.	Perbandingan Proporsi Kecacatan.....	76
<b>BAB V</b>	.....	<b>81</b>
<b>KESIMPULAN</b>	.....	<b>81</b>
5.1.	Kesimpulan.....	81
5.2.	Saran.....	88
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>89</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>92</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Check Sheet</i> .....	12
Gambar 2. 2 <i>Scatter Diagram</i> .....	12
Gambar 2. 3 <i>Fishbone</i> .....	13
Gambar 2. 4 Pareto Diagram .....	13
Gambar 2. 5 <i>Flowcharts</i> .....	14
Gambar 2. 6 <i>Histogram</i> .....	14
Gambar 2. 7 Control Chart .....	15
Gambar 2. 8 Diagram Scatter .....	15
Gambar 4. 1 Profil Perusahaan.....	28
Gambar 4. 2 Struktur Perusahaan.....	29
Gambar 4. 3 Cacat Ngelangit.....	34
Gambar 4. 4 Cacat Berlubang .....	35
Gambar 4. 5 Cacat Tidak Nyambung.....	35
Gambar 4. 6 Cacat Pori-pori .....	36
Gambar 4. 7 Cacat Retak .....	36
Gambar 4. 8 Histogram Wajan .....	37
Gambar 4. 9 Diagram Pareto .....	38
Gambar 4. 10 Diagram Scatter Awal Cacat Ngelangit .....	39
Gambar 4. 11 Diagram Scatter Awal Cacat Berlubang .....	40
Gambar 4. 12 Diagram Scatter Awal Cacat Tidak Nyambung.....	41
Gambar 4. 13 Diagram Scatter Awal Cacat Pori-Pori .....	42
Gambar 4. 14 Diagram Scatter Awal Cacat Retak.....	43
Gambar 4. 15 P-Chart Kecacatan Wajan .....	45

Gambar 4. 16 Diagram Fishbone Ngelangit .....	46
Gambar 4. 17 Diagram Fishbone Berlubang .....	47
Gambar 4. 18 Diagram Fishbone Tidak Nyambung .....	48
Gambar 4. 19 Diagram Fishbone Pori-pori .....	50
Gambar 4. 20 Diagram Fishbone Retak .....	51
Gambar 4. 21 Lembar Pengecekan Alat Cetak .....	65
Gambar 4. 22 Histogram Implementasi .....	68
Gambar 4. 23 Diagram Pareto Implementasi .....	69
Gambar 4. 24 Diagram Scatter Cacat Ngelangit.....	70
Gambar 4. 25 Diagram Scatter Cacat Berlubang.....	71
Gambar 4. 26 Diagram Scatter Cacat Tidak Nyambung.....	72
Gambar 4. 27 Diagram Scatter Cacat Pori-pori .....	73
Gambar 4. 28 Diagram Scatter Cacat Retak .....	74
Gambar 4. 29 P-Chart Implementasi .....	76
Gambar 4. 30 Histogram Perbandingan Kecacatan .....	79

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	7
Tabel 2. 2 Skala Tingkat Keparahan .....	16
Tabel 2. 3 Skala Tingkat Kejadian .....	17
Tabel 2. 4 Skala Tingkat Deteksi .....	17
Tabel 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	25
Tabel 4. 1 <i>Checksheet</i> Produk Wajan .....	33
Tabel 4. 2 Persentase Jenis Cacat.....	38
Tabel 4. 3 FMEA .....	54
Tabel 4. 4 Usulan Perbaikan .....	60
Tabel 4. 5 Lembar Periksa Implementasi.....	67
Tabel 4. 6 Persentase Jenis Cacat Implementasi .....	69
Tabel 4. 7 Perbandingan Persentase Kecacatan .....	78

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 2. 1 Lanjutan Perhitungan Proposi Kecacatan (1 November – 22 Desember 2022) .....	98
Lampiran 2. 2 Lanjutan Perhitungan UCL (1 November – 22 Desember 2022)..	99
Lampiran 2. 3 Lanjutan Perhitungan LCL (1 November – 22 Desember 2023)	101
Lampiran 2. 4 Lanjutan Perhitungan Proporsi Kecacatan (9 Januari – 8 Februari 2023) .....	103
Lampiran 2. 5 Lanjutan Perhitungan UCL (9 Januari – 8 Februari 2023).....	104
Lampiran 2. 6 Lanjutan Perhitungan LCL (9 Januari – 8 Februari 2023) .....	106
Lampiran 3. 1 Formulir Wawancara Identifikasi Kecacatan .....	109
Lampiran 3. 2 Formulir Kusioner FMEA .....	110
Lampiran 3. 3 Wawancara Pengaruh dan Penyebab Kecacatan .....	113
Lampiran 3. 4 Formulir Penilaian FMEA .....	114
Lampiran 3. 5 Lembar Pengecekan Alat Cetakan.....	116
Lampiran 3. 6 Surat Permohonan Responden.....	117
Lampiran 4. 1 Hasil Wawancara Identifikasi Kecacatan .....	119
Lampiran 4. 2 Hasil Wawancara Pengaruh dan Penyebab Kecacatan.....	120
Lampiran 4. 3 Formulir Penilaian FMEA .....	121

## ABSTRAK

WL Aluminium adalah perusahaan di bidang manufaktur yang memproduksi perabotan rumah tangga, contohnya wajan. Proses produksi yang dilakukan masih memiliki beberapa kecacatan. Kecacatan tersebut berdampak buruk bagi perusahaan baik dari segi kualitas produk serta tingkat efisiensi waktu serta biaya bagi perusahaan. Metode SPC dapat digunakan sebagai alat pemecahan masalah pada proses produksi dengan tujuan peningkatan kualitas serta pengurangan tingkat kecacatan. Berdasarkan metode FMEA, diperoleh jenis kecacatan dengan nilai RPN tertinggi yaitu cacat retak dengan RPN sebesar 382, cacat pori-pori dengan RPN sebesar 252, cacat tidak nyambung dengan RPN sebesar 234, cacat berlubang dengan RPN sebesar 212, dan cacat ngelangit dengan RPN sebesar 154. Penyebab cacat ngelangit yaitu pada saat proses peleburan aluminium yang kurang lama atau kurang merata, Penyebab cacat berlubang dan pori-pori yaitu adanya kesalahan pada saat penuangan molten ke dalam cetakan. Penyebab cacat tidak nyambung yaitu pada saat proses pelepasan dari cetakan yang belum waktunya. Penyebab cacat retak yaitu pada saat proses pelepasan dari cetakan yang terlalu lama. Kemudian usulan perbaikan yang diimplementasikan yaitu pengarahan kepala departemen, pembuatan SOP Proses peleburan, pembuatan SOP Proses pencairan dan penuangan ke dalam cetakan, pembuatan SOP Proses pendinginan dan pengambilan dari cetakan, dan pembuatan lembar pengecekan alat cetak.

**Kata Kunci:** Metode SPC, FMEA, Kecacatan

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## **ABSTRACT**

*WL Aluminium is a manufacturing company that produces household furniture, such as frying pans. The production process still has some defects. These defects have a negative impact on the company in terms of product quality, as well as the efficiency of time and cost for the company. Statistical Process Control (SPC) can be used as a problem-solving tool in the production process with the aim of improving quality and reducing the defect rate. Based on the Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) method, the types of defects with the highest Risk Priority Number (RPN) are cracking defects with an RPN of 382, porosity defects with an RPN of 252, misalignment defects with an RPN of 234, hole defects with an RPN of 212, and surface defects with an RPN of 154. The cause of the surface defects is insufficient or uneven aluminum melting during the melting process. The causes of hole and porosity defects are errors during the pouring of molten aluminum into the mold. The cause of misalignment defects is premature mold release. The cause of cracking defects is delayed mold release. The proposed improvements implemented include departmental guidance, the creation of Standard Operating Procedures (SOPs) for the melting process, SOPs for the melting and pouring process into the mold, SOPs for the cooling and extraction process from the mold, and the creation of mold inspection checklists.*

**Keyword:** SPC Method, FMEA, Defect

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Sebuah perusahaan didirikan untuk mencapai keuntungan yang maksimal dari total produksi. Keuntungan adalah margin yang diterima melalui selisih antara penjualan suatu barang atau jasa yang dikurangi biaya modal produksi dan juga biaya lainnya yang berkaitan dengan proses produksi dalam menghasilkan sebuah produk (Putro & Aziz, 2020). Dengan adanya sebuah tujuan, maka akan terjadi upaya yang harus diperhatikan setiap perusahaan yang menyediakan suatu produk/jasa dalam menghasilkan kualitas pada produknya (Surya *et al.*, 2017). Perusahaan yang menjadikan kualitas sebagai strategi untuk bersaing dalam mencapai keunggulan di pasar dituntut agar menghasilkan produk dengan kualitas tinggi (Sari & Purnawati, 2018). Hal tersebut dikarenakan adanya persaingan antar perusahaan dalam menarik minat konsumen untuk menentukan hak pilih dalam melakukan proses transaksi suatu barang.

Perkembangan teknologi yang semakin pesat menjadikan persaingan di dunia industri pun semakin meningkat. Persaingan tersebut dilakukan agar setiap perusahaan dituntut dengan kualitas produk yang dihasilkan terjamin kualitasnya. Hal itu disebabkan adanya pemikiran bahwa kualitas merupakan suatu ukuran yang mengacu pada nilai barang yang bertujuan apakah produk telah memenuhi syarat dan spesifikasi yang ditetapkan (Puspitasari & Martanto, 2014). Produk yang berkualitas bergantung kepada proses produksi, semakin baik proses

produksinya maka kualitas produk yang dihasilkan juga akan berkualitas. Proses produksi yang baik berlangsung dengan beberapa tahapan, termasuk tahap pengendalian pada proses produksinya (Surya *et al.* 2017).

Pengendalian suatu produksi akan mempengaruhi hasil akhir produk, maka dari itu perlu dilakukan pengecekan pada kualitas sebuah produk yang dilihat dari aspek ciri dan sifat suatu barang atau jasa yang mampu berpengaruh pada kebutuhan konsumen (Hanif *et al.* 2015). Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan melakukan penekanan jumlah produk cacat akibat produksi yang tidak baik. Produk cacat yaitu hasil akhir dari sebuah proses produksi yang tidak layak uji sesuai dengan standar perusahaan (Wibowo & Khidmawati, 2014). Salah satu kendala yang berakibat pada cacat produk adalah pada proses produksinya salah satunya adalah kualitas bahan baku dan mesin produksinya serta kualitas sumber daya manusia (SDM)

WL Aluminium Yogyakarta merupakan perusahaan yang bergerak di industri manufaktur yang memproduksi berbagai produk berbahan dasar aluminium, produk yang diproduksi pada perusahaan yakni wajan, cetel, panci, dan ketel. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak perusahaan penelitian ini akan berfokus terhadap produk wajan dikarenakan wajan adalah produksi terbanyak di WL Aluminium dan juga produk yang memiliki tingkat kecacatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan produk lain. Pada proses produksinya terdapat kecacatan pada produk yang dihasilkan yang berakibat pada tingkat efisiensi perusahaan yang tidak baik. Hal tersebut dikarenakan setiap produk cacat harus dilakukan produksi ulang yang berarti menunjukkan adanya penurunan produktivitas serta penambahan biaya untuk proses produksi.

Dari uraian data di atas, maka dilakukan proses observasi dan penelitian di WL Aluminium Yogyakarta dengan penerapan metode SPC dan FMEA dalam upaya pencegahan risiko terjadinya kecacatan produk pada saat produksi berlangsung. Sehingga diharapkan adanya penurunan risiko cacat pada produk yang dihasilkan serta menemukan alternatif cara untuk melakukan proses perbaikan agar mengurangi potensi terjadinya cacat produk dalam proses produksi.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana proses sebelum dan sesudah implementasi dilakukan pada hasil produksi di WL Aluminium?
2. Bagaimana tindakan yang harus dilakukan dalam mengurangi cacat pada produk serta meningkatkan kualitas pada produk wajan di WL Aluminium?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui serta melakukan analisis terhadap proses sebelum dan sesudah implementasi dilakukan pada produk di WL Aluminium.
2. Mengetahui serta menentukan proses perbaikan serta peningkatan pada kualitas produk di WL Aluminium.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Dapat memberikan masukan bagi perusahaan serta sebagai bahan evaluasi dalam mengurangi risiko terjadinya produk cacat.
2. Penelitian ini berguna bagi Prodi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga dalam membangun hubungan kerjasama secara profesional dengan perusahaan.
3. Untuk menerapkan ilmu yang diperoleh selama prose perkuliahan dalam melakukan analisis kualitas produk dengan metode SPC dan FMEA..

### **1.5. Batasan Penelitian**

1. Responden adalah kepala *quality control* dan karyawan bagian produksi di WL Aluminium Yogyakarta.
2. Penelitian dilakukan hanya di bagian proses produksi yang berfokus pada produk wajan.
3. Data produksi wajan berasal dari data historis perusahaan selama periode 1 November 2022 – 22 Desember 2022, observasi dan wawancara secara langsung di WL Aluminium.
4. Proses penelitian tidak membahas biaya.

### **1.6. Sistematika**

Pada upaya memperjelas pemahaman penulisan tugas ini, uraian mengenai sistematika laporan penulisan akan diberikan di setiap bab yang berurutan dalam upaya mempermudah pada pembahasannya. Dalam pokok permasalahannya dapat dibagi menjadi 5 (lima) bab. Pada bab satu memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan pada penulisan, dan sistematika penulisan. Pada bab dua menyajikan data tentang konsep teori dari ilmu yang berkaitan dengan penelitian, baik yang berhubungan dengan penerapan

metode SPC dan metode FMEA, kecacatan produk, proses produksi, untuk mengidentifikasi upaya perbaikan serta pencegahan agar tidak terjadi tingkat kegagalan saat produksi. Bab tiga memuat uraian tentang objek penelitian, identifikasi kriteria cacat produk, serta proses pemecahan masalah sesuai dengan judul penulisan dan juga kerangka berpikir masalah yang ditampilkan dalam bentuk *flow chart*. Bab empat berisikan tentang pengumpulan data produk cacat dan deteksi terhadap terjadinya produk cacat dalam proses produksi, dan pembahasan akan data yang diperoleh. Pada bab kelima berisikan tentang kesimpulan dan saran yang diharapkan dapat menjadi motivasi bagi pihak-pihak yang terkait.



## BAB V

### KESIMPULAN

#### 5.1.Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data dan pembahasan yang dilakukan, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah:

a. Berdasarkan analisis menggunakan metode FMEA, penyebab kecacatan pada produk wajan series 15 adalah sebagai berikut:

a. Cacat Ngelangit

Cacat ngelangit merupakan jenis cacat yang dapat menimbulkan garis hitam yang dapat berbentuk seperti awan yang biasanya tembus pada bagian atas dan bawah pada wajan. Berikut ini adalah penyebab cacat ngelangit pada wajan berdasarkan 3 aspek antara lain:

1) Aspek Metode

Pada aspek metode terdapat beberapa kesalahan yang dilakukan pada saat proses produksi wajan yakni pada saat proses peleburan aluminium berlangsung terjadi kesalahan seperti proses peleburan aluminium yang tidak sempurna yang disebabkan karena peleburan pada aluminium yang kurang lama ataupun kurang merata yang mengakibatkan tidak sempurnanya hasil akhir pada wajan aluminium.

2) Aspek Manusia

Pada aspek manusia disebabkan oleh operator pada saat proses peleburan yang kurang teliti dalam melihat waktu proses peleburan

sehingga aluminium yang dileburkan belum sempurna sehingga beresiko pada saat proses cetakan berlangsung nantinya.

### 3) Aspek Mesin

Pada aspek mesin disebabkan karena alat cetak yang kurang terawat serta tungku pada proses peleburan yang sudah using yang berakibat pada hasil akhir wajan dan pada proses cetakan.

#### b. Cacat Berlubang

Cacat berlubang merupakan cacat yang ada pada wajan aluminium. Cacat ini ditunjukkan dengan adanya bolongan pada beberapa bagian wajan yang sudah tidak bisa untuk dilakukan proses penambalan sehingga masuk ke dalam jenis cacat. Berikut ini adalah penyebab cacat berlubang pada wajan berdasarkan 3 aspek antara lain:

##### 1) Aspek Metode

Pada aspek metode disebabkan karena beberapa kesalahan ketika proses penuangan aluminium yang sudah dileburkan ke dalam cetakan. Pada proses ini terjadi kesalahan penuangan molten yaitu tidak adanya kekuatan angin yang cukup besar dari luar yang berakibat pada molten atau aluminium tidak sempurna masuk ke dalam alat cetak.

##### 2) Aspek Manusia

Pada aspek manusia disebabkan oleh operator yang bertugas pada saat proses penuangan molten ke dalam cetakan yang kurang teliti. Hal tersebut terjadi karena pada saat penuangan molten, pada operator yang bertugas tidak memperhatikan kekuatan angin yang ada pada sekitar

ketika proses berlangsung sehingga menimbulkan molten tidak sempurna masuk ke dalam cetakan.

### 3) Aspek Mesin

Aspek mesin dapat disebabkan juga karena alat cetakan yang sudah sedikit using atau bahkan sudah tidak layak pakai sehingga ketika molten ditungkan ke dalam cetakan mendapatkan hasil yang tidak maksimal.

### c. Cacat Tidak Nyambung

Cacat tidak nyambung merupakan cacat pada saat proses produksi wajan aluminium, dimana cacat tidak nyambung ini ditunjukkan dengan terdapatnya beberapa celah diantara bagian-bagian wajan yang telah selesai diproduksi. Berikut ini adalah penyebab cacat tidak nyambung pada wajan berdasarkan 3 aspek antara lain:

#### 1) Aspek Metode

Pada aspek metode disebabkan ketika proses penuangan molten atau aluminium yang salah. Kesalahan penuangan ini ditunjukkan dengan proses penuangan molten yang terlalu banyak ke dalam cetakan serta dapat terjadi juga ketika proses pelepasan wajan dari cetakan yang belum tepat pada waktunya yang mengakibatkan hasil akhir wajan yang tidak nyambung pada beberapa bagian.

#### 2) Aspek Manusia

Aspek manusia disebabkan karena kelalaian dari operator yang bertugas dimana pada proses pelepasan molten yang tidak

memperhatikan lama waktu dalam pelepasan tersebut yang berakibat pada hasil akhir wajan.

3) Aspek Mesin

Aspek mesin ini pada jenis cacat tidak nyambung juga dapat disebabkan oleh alat cetak yang sudah usang dan tidak layak pakai sehingga ketika molten dituangkan pada alat cetak yang sudah usang maka dapat terjadi kegagalan pada hasil akhir produk.

d. Cacat Pori-pori

Cacat pori-pori pada produk wajan ini merupakan cacat yang berasal dari sisa-sisa angina yang terjebak dari tempat masuknya molten ketika dituangkan ke dalam cetakan yang mengakibatkan terbentuknya pori-pori pada beberapa bagian wajan. Berikut ini adalah penyebab cacat pori-pori pada wajan berdasarkan 3 aspek antara lain:

1) Aspek Metode

Aspek metode yang terjadi pada cacat pori-pori ini hampir sama dengan cacat ngelangit yaitu terjadi kesalahan pada saat proses penuangan molten ke dalam cetakan yang dapat menimbulkan hasil akhir wajan berpori-pori.

2) Aspek Manusia

Aspek manusia disebabkan oleh para operator yang bertugas pada saat proses penuangan molten berlangsung dimana proses penuangan molten yang kurang teliti sehingga tidak sepenuhnya molten yang dituangkan ke dalam cetakan.

3) Aspek Mesin

Aspek mesin disebabkan oleh alat cetakan yang sudah sudah usang dan tidak layak pakai sehingga ketika molten dituangkan pada alat cetak yang sudah usang maka dapat terjadi kegagalan pada hasil akhir produk.

e. Cacat Retak

Cacat retak pada wajan aluminium merupakan jenis kecacatan yang ada pada wajan berupa retak yang biasanya terjadi dibagian permukaan wajan dan bagian lainnya. Berikut ini adalah penyebab cacat retak pada wajan berdasarkan 3 aspek antara lain:

1) Aspek Metode

Aspek metode yang terjadi pada cacat retak disebabkan oleh beberapa hal yakni yang pertama ketika proses penuangan molten yang terlalu lama ke dalam cetakan sehingga mengakibatkan molten yang sudah dileburkan tidak dapat maksimal ketika terlalu lama tidak dituangkan. Kemudian yang kedua dapat diakibatkan ketika proses pengambilan dari cetakan yang salah maka dapat mengakibatkan wajan retak dan tidak layak digunakan.

2) Aspek Manusia

Aspek manusia disebabkan oleh kesalahan operator yang ebrtugas yang kurang teliti ketika proses penuangan molten serta proses pengambilan dari cetakan yang salah yang beresiko wajan akan menimbulkan tingkat keretakan.

3) Aspek Mesin

Aspek mesin disebabkan oleh alat cetakan yang sudah sudah usang dan tidak layak pakai sehingga ketika molten dituangkan pada alat cetak yang sudah usang maka dapat terjadi kegagalan pada hasil akhir produk.

b. Berdasarkan penyebab kecacatan pada produk wajan series 15, berikut merupakan usulan perbaikan yang dilakukan:

a. Pengarahan Kepala Departemen

Pengarahan kapala departemen dilakukan sebagai upaya untuk mencapai target proses produksi sesuai yang diharapkan oleh perusahaan. Pengarahan ini dilakukan kepada seluruh bagian baik pada saat proses peleburan, proses cetakan dan proses lainnya agar pada operator yang bertugas mampu menjalankan masing-masing tugasnya dengan teliti dan mampu mengurangi tingkat kecacatan pada hasil akhir produksi.

b. Pembuatan SOP Proses Peleburan

Proses pembuatan SOP pada proses peleburan ini dilakukan karena tidak adanya langkah-langkah kerja secara tertulis untuk dijadikan landasan oleh para pekerja. Pembuatan SOP pada proses peleburan ini dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi cacat ngelangit dikarenakan cacat ngelangit banyak disebabkan karena kesalahan pada saat proses peleburan aluminum berlangsung. Oleh karena itu, dengan adanya SOP tersebut, operator mampu lebih memperhatikan proses peleburan sesuai dengan SOP yang sudah ada supaya mampu mengurangi tingkat cacat pada hasil akhir wajan.

c. Pembuatan SOP Proses Pencairan dan Penuangan

Proses pembuatan SOP pada proses pencairan dan penuangan ini dilakukan karena tidak adanya langkah-langkah kerja secara tertulis untuk dijadikan landasan oleh para pekerja. Pembuatan SOP pada proses pencairan dan penuangan ini dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi cacat ngelangit dikarenakan cacat ngelangit banyak disebabkan karena kesalahan pada saat proses peleburan aluminium berlangsung. Oleh karena itu, dengan adanya SOP tersebut, operator mampu lebih memperhatikan proses peleburan sesuai dengan SOP yang sudah ada supaya mampu mengurangi tingkat cacat pada hasil akhir wajan.

d. Pembuatan SOP Proses Pendinginan dan Pengambilan dari Cetakan

Proses pembuatan SOP pada proses pendinginan dan pengambilan dari cetakan ini dilakukan karena tidak adanya langkah-langkah kerja secara tertulis untuk dijadikan landasan oleh para pekerja. Pembuatan SOP pada proses pendinginan dan pengambilan dari cetakan ini dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi cacat ngelangit dikarenakan cacat ngelangit banyak disebabkan karena kesalahan pada saat proses peleburan aluminium berlangsung. Oleh karena itu, dengan adanya SOP tersebut, operator mampu lebih memperhatikan proses peleburan sesuai dengan SOP yang sudah ada supaya mampu mengurangi tingkat cacat pada hasil akhir wajan.

e. Pembuatan Lembar Pengecekan Alat Cetak

Alat cetakan yang digunakan pada proses produksi pembuatan wajan ini sangat berpengaruh pada hasil akhir produk. Apabila alat cetaknya masih bagus dan layak digunakan maka pada hasil akhir produk akan sempurna

juga, namun sebaliknya apabila alat cetak sudah usang dan tidak layak pakai, maka akan mempengaruhi pada hasil akhir produk. Oleh karena itu pembuatan lembar pengecekan alat cetak ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan apakah alat cetakan aluminium masih layak digunakan atau tidak.

## **5.2. Saran**

Penelitian yang dilakukan masih memiliki beberapa kekurangan dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Berikut adalah saran bagi perusahaan dan peneliti selanjutnya:

1. Perusahaan perlu lebih memperhatikan kecacatan pada produk wajan agar mendapatkan hasil yang maksimal.
2. Perlu dilakukan evaluasi seperti diskusi terbuka oleh staff, kepala bagian dan operator terkait proses produksi serta perbaikan yang akan dilakukan oleh perusahaan untuk selanjutnya dapat meminimalisir terjadinya cacat yang berlebih.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, N., & Wahyuni, H. C. (2019). Analisis Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode FMEA dan Fault Tree Analisis (FTA) Di Exotic UKM Intako. *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, 2(2), 58. <https://doi.org/10.21070/prozima.v2i2.2200>
- Bakhtiar, A., Puspitasari, D., & Wulandari, D. A. (2016). Analisa Kegagalan Proses Pengolahan Produk Piring Menggunakan Metode Failure Modes, Effects and Analysis dan Fault Tree Analysis di PT. Sango Ceramics Indonesia. *Analisa Kegagalan Proses Pengolahan Produk Piring Menggunakan Metode Failure Modes, Effects and Analysis Dan Fault Tree Analysis Di PT. Sango Ceramics Indonesia*, 5(2), 1–8.
- Hamdani, D. (2022). Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Pada PT X. *Jurnal Ekonomi, Manajemen Dan Perbankan (Journal of Economics, Management and Banking)*, 6(3), 139. <https://doi.org/10.35384/jemp.v6i3.237>
- Hanif, R. Y., Rukmi, H. S., & Susanty, S. (2015). Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury di PT.X dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Juli*, 03(03), 137–147.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Operations Management: Sustainability & Supply Chain Management* 12th edition. In Corporate finance (Vol. 1, Issue 2).
- Ilmiah, J., & Akuntansi, C. (2021). *Jurnal Ilmiah Cendekia Akuntansi p-ISSN: 2338-3593*. 84–95.
- Insani, V. P., Susetyo, J., & Yusuf, M. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Plastik dengan Metode Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) pada PT Kusuma Mulia Plasindo Infitex.

*Jurnal Rekavasi*, 8(1), 36–43.

- Krisnaningsih, E., Wirawati, S. M., & Febriansyah, Y. (2021). Penerapan Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) pada Proses Produksi Tisu Wajah. *Jurnal PASTI*, 14(3), 293. <https://doi.org/10.22441/pasti.2020.v14i3.007>
- Nugroho, A., & Suparto. (2021). Jurnal SENOPATI. *Jurnal SENOPATI*, 3, 1–10.
- Nur Ana N. 2018. Analisis Risiko Penyebab Kegagalan Proses Pada Produksi Pe Protection Dengan Menggunakan Metode FMEA. skripsi: Program Studi Teknik Industri : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Octavia&Lily. (2010). *Aplikasi Metode Failure Mode And Effects Analysis (FMEA) Untuk pengendalian kualitas pada proses Heat Treatment PT. Mitsuba Indonesia*. In L. Skripsi. Jakarta: Universitas Mercu Buana. Teknologi Sepuluh November.
- Puspitasari, N. B., & Martanto, A. (2014). Penggunaan Fmea Dalam Mengidentifikasi Resiko Kegagalan Proses Produksi Sarung Atm (Alat Tenun Mesin) (Studi Kasus Pt. Asaputex Jaya Tegal). *J@Ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 9(2), 93–98. <https://doi.org/10.12777/jati.9.2.93-98>
- Putro, B. E., & Aziz, M. Y. A. (2020). Analisis Penyebab Kerusakan Mesin Produksi Kayu Lapis. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(2), 133–140. <https://doi.org/10.20961/performa.19.2.45381>
- Sari, N. K. R., & Purnawati, N. K. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Pie Susu Pada Perusahaan Pie Susu Barong Di Kota Denpasar Fakultas Ekonomi dan Bisnis , Universitas Udayana , Bali , Indonesia Abstrak Persaingan di dalam industri baik jasa maupun manufaktur tidak hanya dala. *E-Jurnal Manajemen Unud*, 7(3), 1566–1594.
- Surya, A., Agung, S., & Charles, P. (2017). Penerapan Metode FMEA (Failure Mode And Effect Analysis) Untuk Kualifikasi Dan Pencegahan Resiko Akibat Terjadinya Lean Waste. *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*, 6(1), 45–57.

<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/poros/article/download/14864/14430>.

Wibowo, H., & Khikmawati, E. (2014). *Jurnal Riset Manajemen & Bisnis. Analisis Kecacatan Produk Air Minum Dalam Kemasan Sebagai Upaya Perbaikan Kualitas Dengan Metode DMIAC*. Jurnal Nasional Vol 4, 113-247.

