

**USULAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUK PIPA
GALVANIZE DENGAN MENGGUNAKAN METODE
FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*) DI
PT. BAKRIE PIPE INDUSTRIES**

SKRIPSI

Oleh:

RAFLI PEBRIAN

201910215253



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2023**

**USULAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUK PIPA
GALVANIZE DENGAN MENGGUNAKAN METODE
FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*) DI
PT. BAKRIE PIPE INDUSTRIES**

SKRIPSI

Oleh :

RAFLI PEBRIAN

201910215253



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Usulan Perbaikan Kualitas Produk Pipa Galvanize Dengan Menggunakan Metode Fmea (*Failure Mode And Effect Analysis*) Di PT. Bakrie Pipe Industries

Nama Mahasiswa : Rafli Pebrian

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910215253

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

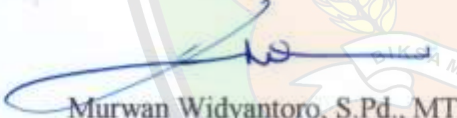
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 17 Juli 2023

Bekasi, 28 Juli 2023

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II


Murwan Widyantoro, S.Pd., MT

NIDN 0301048601


Iskandar Zulkarnaen, ST., MT

NIDN 0312128203

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Usulan Perbaikan Kualitas Produk Pipa Galvanize Dengan Menggunakan Metode Fmea (*Failure Mode And Effect Analysis*) Di PT. Bakrie Pipe Industries

Nama Mahasiswa : Rafli Pebrian

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910215253

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 17 Juli 2023

Bekasi, 28 Juli 2023

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Ir. Zulkani Sinaga, M.T.

NIDN 0331016905

Penguji I : Yuri Delano Regent M, S.T., M.T

NIDN 0309098501

Penguji II : Murwan Widyantoro, S.Pd., MT

NIDN 0301048601

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Industri

Dekan
Fakultas Teknik

Ir. Zulkani Sinaga, M.T
NIDN 0331016905

Dr. Tulus Sukreni, ST., MT.
NIDN 0324047505

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dibawah ini bahwa:

Skripsi yang berjudul

Usulan Perbaikan Kualitas Produk Pipa *Galvanize* Dengan Menggunakan Metode Fmea (*Failure Mode And Effect Analysis*) Di PT. Bakrie Pipe Industries

Ini adalah benar hasil karya saya sendiri dan tidak memuat bahan yang ditulis oleh orang lain, kecuali referensi yang sumbernya telah dicantumkan dengan jelas sesuai kaidah penulisan publikasi ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan kecurangan dalam karya ini, saya setuju untuk menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya memberikan izin untuk meminjam dan menggandakan skripsi ini melalui Perpustakaan Universitas Rayan Bhayangkara Jakarta.

Saya memberikan izin kepada pihak Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet dengan ketentuan publikasi dilakukan melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 28 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



Rafli Pebrian
NPM 201910215253

ABSTRAK

Rafli Pebrian. 201910215253. Usulan Perbaikan Kualitas Produk Pipa *Galvanize* Dengan Menggunakan Metode FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*) di PT. Bakrie Pipe Industries.

PT. Bakrie Pipe Industries merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai macam jenis produk pipa baja untuk keperluan konstruksi hingga pipa baja untuk keperluan industri minyak, gas dan air dengan ukuran ½ - 24 inch dengan spesifikasi pipa baja salah satunya pipa *Galvanize* spek SNI *Medium*. Permasalahan yang dihadapi adalah yang tidak konsisten dengan menghasilkan *defect* produksi sebesar 9.5%. Khususnya produk pipa *Galvanize* spek SNI *Medium* ½ *inch*. PT. Bakrie Pipe Industries harus segera mengambil tindakan untuk mengurangi produk bermasalah. Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui faktor faktor penyebab terjadinya cacat produk pada proses produksi dan Mengetahui prioritas kegagalan yang dapat digunakan untuk fokus utama dalam memperbaiki kualitas produk. Penelitian ini menggunakan metode *FMEA*, *Diagram Fishbone* dan *5W+1H*. Hasil penerapan *FMEA* menunjukkan bahwa faktor prioritas kegagalan dari *defect black spot* adalah waktu pencelupan kurang lama dan konsentrasi larutan HCL yang lemah. Dapat dijelaskan bahwa data berdasarkan uji coba dan implementasi perbaikan pengendalian kualitas pada pipa *Galvanize* spek SNI *Medium* ½ *inch*, diketahui pada bulan januari jumlah *defect* produksi pencelupan pelapisan pipa *Galvanize* spek SNI *Medium* ½ *inch* perusahaan mengalami penurunan sebesar 2.8% dari standard yang sudah ditetapkan oleh perusahaan yaitu 5%.

Kata kunci: Pipa *Galvanize* spek SNI *Medium*, Kualitas, *Defect*, FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*), *Diagram Fishbone*.

ABSTRACT

Rafli Pebrian. 201910215253. *Proposal to Improve the Quality of Galvanized Pipe Products Using the FMEA (Failure Mode And Effect Analysis) Method at PT. Bakrie Pipe Industries.*

PT. Bakrie Pipe Industries is a manufacturing company that produces various types of steel pipe products for construction purposes up to steel pipes for the needs of the oil, gas and water industries with a size of ½ - 24 inches with steel pipe specifications, one of which is the SNI Medium Galvanized pipe. The problems faced are inconsistent with producing a production defect of 9.5%. Especially for Galvanized pipe products with the SNI Medium ½ inch specification. PT. Bakrie Pipe Industries must immediately take action to reduce problematic products. The purpose of this research is to know the factors that cause product defects in the production process and to know the priority of failures that can be used as the main focus in improving product quality. This study uses the FMEA method, Fishbone Diagram and 5W+1H. The results of the application of FMEA show that the priority factors for failure of black spot defects are less long immersion time and weak concentration of HCL solution. It can be explained that the data based on trials and implementation of quality control improvements on SNI Medium ½ inch Galvanize pipes, it is known that in January the number of production defects for dyeing pipe coating Galvanize companies SNI Medium ½ inch specs decreased by 2.8% from the standard set by the company i.e. 5%.

Keywords: SNI Medium Spec Galvanized Pipe, Quality, Defect, FMEA (Failure Mode And Effect Analysis), Fishbone Diagram.



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rafli Pebrian
Nomor Pokok Mahasiswa : 201910215253
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi/ Tesis/Karya Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak bebas Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*), atas skripsi yang berjudul:

USULAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUK PIPA GALVANIZE DENGAN MENGGUNAKAN METODE FMEA (FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS) DI PT. BAKRIE PIPE INDUSTRIES

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak yang bebas royalti non-eksklusif ini. Pihak Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan dan mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikan dan menampilkan publikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan izin dari saya sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan yang saya buat ini dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada Tanggal : 28 Juli 2023

Yang menyatakan,



Rafli Pebrian

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji syukur kita panjatkan untuk kehadirat Allah SWT pemilik dari seluruh ilmu pengetahuan dan penguasa alam serta isinya dan shalawat salam bagi nabi besar junjungan kita Muhammad SAW beserta sahabat-sahabat beliau atas rahmat dan kebesaran-nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“USULAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUK PIPA GALVANIZE DENGAN MENGGUNAKAN METODE FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*) DI PT. BAKRIE PIPE INDUSTRIES”**

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat ujian akhir guna memperoleh gelar Sarjana (S1) Industri, khususnya pada Jurusan Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya,

1. Kepada Kedua Orang Tua yang telah memberikan doa dan dorongan baik materil maupun moril.
2. Bapak Irjen Pol. (Purn) Dr. Drs. Bambang Karsono, SH., M.M. Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Ir. Zulkani Sinaga M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Ibu Dr. Tulus Sukreni, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
5. Bapak Murwan Widyantoro, S.Pd., MT. Selaku Dosen Pembimbing I skripsi, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan saran, dukungan, serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Iskandar Zulkarnaen, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing II skripsi, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan saran, dukungan, serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Para Dosen dan Staf Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, atas bimbingan dan bantuan yang diberikan selama penulis mengikuti kegiatan belajar mengajar.

8. Kepada seluruh pihak di PT. Bakrie Pipe Industries
9. Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah memotivasi, membantu, dan memudahkan penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis mengetahui bahwa isi skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan untuk itu kritik dan saran untuk membangun sangat diharapkan. Atas bantuan yang telah diberikan, hanya do'a yang dapat penulis panjatkan, semoga Allah SWT memberikan balasan dan menjadikan amal ibadah yang mulia. Amin. Penulis berharap hasil ini bermanfaat bagi semua pihak. Amin Ya Robbal. Alamin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Bekasi, 28 Juli 2023

Rafli Pebrian

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI | vii |
| KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB I | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi masalah | 4 |
| 1.3 Rumusan masalah | 4 |
| 1.4 Batasan masalah | 5 |
| 1.5 Tujuan penelitian | 5 |
| 1.6 Manfaat penelitian | 5 |
| 1.7 Waktu penelitian | 6 |
| 1.8 Metode penelitian | 6 |
| 1.9 Sistematika penulisan | 6 |
| BAB II | 8 |
| LANDASAN TEORI | 8 |
| 2.1 Kualitas produk | 8 |
| 2.2 Definisi Kualitas | 8 |
| 2.3 Dimensi kualitas | 9 |
| 2.4 Pengendalian kualitas | 10 |
| 2.5 Pengukuran performansi kualitas | 11 |

| | | |
|---|--|----|
| 2.6 | <i>Brainstroming</i> | 11 |
| 2.7 | Diagram Sebab akibat (<i>Fishbone Diagram</i>)..... | 12 |
| 2.8 | FMEA (<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>)..... | 13 |
| 2.9 | Definisi FMEA (<i>Failure Mode And Effect Analysis</i>) | 13 |
| 2.10 | Tipe FMEA (<i>Failure Mode And Effect Analysis</i>)..... | 14 |
| 2.11 | Tujuan Implementasi FMEA (<i>Failure Mode And Effect Analysis</i>) | 14 |
| 2.12 | Keuntungan Implementasi FMEA (<i>Failure Mode And Effect Analysis</i>)..... | 15 |
| 2.13 | Proses Implementasi FMEA (<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>) | 15 |
| 2.14 | Variabel FMEA (<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>)..... | 17 |
| 2.15 | RPN (<i>Risk Priority Number</i>) | 19 |
| 2.16 | 5W+1H | 20 |
| 2.17 | Penelitian Relevan | 21 |
| BAB III | | 28 |
| METODOLOGI PENELITIAN | | 28 |
| 3.1 | Jenis penelitian..... | 28 |
| 3.2 | Pengumpulan data..... | 28 |
| 3.3 | Pengolahan data | 29 |
| 3.4 | Analisa dan pembahasan..... | 30 |
| 3.5 | Kerangka Berfikir | 31 |
| BAB IV | | 32 |
| ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN | | 32 |
| 4.1 | Gambaran Umum Produk | 32 |
| 4.2 | <i>Flowchart</i> Proses Produk Pipa <i>Galvanize</i> Spek SNI <i>Medium 1/2 inch</i> | 33 |
| 4.3 | <i>Defect</i> Pada Pipa <i>Galvanize</i> Spek SNI <i>Medium 1/2 inch</i> | 34 |
| 4.4 | Pengolahan Data <i>Defect</i> Pipa <i>Galvanize</i> Spek SNI <i>Medium 1/2 inch</i> | 35 |
| 4.5 | Analisa Faktor Penyebab <i>Defect</i> | 36 |
| 4.6 | Analisa <i>Defect</i> menggunakan <i>Fishbone</i> | 36 |
| 4.7 | <i>Failure mode and effect analysis (FMEA)</i> | 42 |
| 4.7.1. | Pembobotan Nilai <i>Severity</i> | 43 |
| 4.7.2. | Pembobotan Nilai <i>Occurance</i> | 44 |
| 4.7.3. | Pembobotan Nilai <i>Detection</i> | 45 |
| 4.7.4. | Rekapitulasi nilai <i>RPN</i> hasil <i>FMEA</i> | 46 |
| 4.8 | Usulan perbaikan menggunakan 5W+1H..... | 47 |
| 4.9 | Usulan perbaikan | 48 |

| | |
|----------------------------------|----|
| 4.10 Hasil Usulan Perbaikan..... | 49 |
| BAB V | 50 |
| PENUTUP | 50 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 50 |
| 5.2 Saran..... | 51 |
| DAFTAR PUSTAKA | 52 |
| LAMPIRAN | 54 |



DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1. 1 Data Defect Produksi Pipa Galvanize Spek SNI Medium ½ inch .. | 2 |
| Tabel 1. 2 Jenis-Jenis Defect Pipa Galvanize Spek SNI Medium ½ inch | 3 |
| Tabel 2. 1 Kriteria Nilai Severity | 17 |
| Tabel 2. 2 Kriteria Nilai Occurance..... | 18 |
| Tabel 2. 3 Kriteria Nilai Detection..... | 19 |
| Tabel 2. 4 Penelitian Relevan | 21 |
| Tabel 4. 1 Jenis-Jenis Defect Pipa Galvanize Spek SNI Medium ½ inch | 34 |
| Tabel 4. 2 Data Produksi Defect Pipa Galvanize Spek SNI Medium ½ inch .. | 35 |
| Tabel 4. 3 Tim Brainstroming | 37 |
| Tabel 4. 4 Faktor Penyebab Defect Gross Pada Pipa Galvanize Spek SNI Medium ½ inch | 39 |
| Tabel 4. 5 Faktor Penyebab Defect Black Spot Pada Pipa Galvanize Spek SNI Medium ½ inch | 41 |
| Tabel 4. 6 Faktor-Faktor Dominan Penyebab Defect Black Spot Pipa Galvanize Spek SNI Medium ½ inch..... | 41 |
| Tabel 4. 7 Pembobotan Nilai Severity | 43 |
| Tabel 4. 8 Pembobotan Nilai Occurance | 44 |
| Tabel 4. 9 Pembobotan Nilai Detection | 45 |
| Tabel 4. 10 Perhitungan Risk Priority Number..... | 46 |
| Tabel 4. 11 Analisa 5W+1H | 47 |
| Tabel 4. 12 Usulan Perbaikan Konsentrasi Larutan HCL Yang Melemah | 48 |
| Tabel 4. 13 Hasil Usulan Perbaikan Konsentrasi Larutan HCL Yang Melemah | 49 |
| Tabel 4. 14 Evaluasi perbaikan | 49 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 3. 1 Kerangka Berfikir..... | 31 |
| Gambar 4. 1 Pipa Galvanize spek SNI Medium ½ inch | 32 |
| Gambar 4. 2 Flowchart Proses Pipa Galvanize Spek SNI Medium ½ inch pada plant Galvanize..... | 33 |
| Gambar 4. 3 Fishbone Defect Gross pipa Galvanize spek SNI Medium ½ inch..... | 38 |
| Gambar 4. 4 Fishbone Defect Black Spot pipa Galvanize spek SNI Medium ½ inch..... | 40 |



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Plagiarisme
- Lampiran 2. Biodata Mahasiswa
- Lampiran 3. Kartu Bimbingan Mahasiswa Dosen Pembimbing I
- Lampiran 4. Kartu Bimbingan Mahasiswa Dosen Pembimbing II
- Lampiran 5. Hasil Wawancara
- Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian

