

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK BATA**  
**MERAH DENGAN METODE FTA (*FAULT TREE ANALYSIS*)**  
**DAN FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*)**  
**(Studi Kasus UD. Bataras Desa Karang Rejo Kecamatan Stabat)**

**DISUSUN OLEH:**

**Wasen Raj**

**218150024**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**MEDAN**  
**2025**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 13/11/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)13/11/25

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK**  
**DI**  
**UD. BATARAS**  
**DESA KARANG REJO KECAMATAN STABAT**

Disusun Oleh :

**WASEN RAJ**

**NPM: 218150024**

Disetujui Oleh :

Pembimbing Kerja Praktek

Nukhe Andri Silviana, ST. MT

NIDN : 0127038802

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi

Dr. Eng., Supriatno, S.T, M.T.

NIDN: 0102027402

Nukhe Andri Silviana, ST. MT

NIDN: 0127038802

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini dengan baik.

Laporan kerja praktek ini disusun berdasarkan data yang diberikan oleh UD. BATARAS guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Dalam penyusunan laporan kerja praktek ini, penulis dapat menyelesaikan karena adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam meluangkan waktu dan pikiran. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng Supriatno S.T.,M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Ibu Nukhe Andri Silviana S.T, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Ahmad Fauzan selaku Pimpinan UD. Bataras Desa Karang Rejo Kecamatan Stabat.
4. Seluruh karyawan UD. Bataras Desa Karang Rejo Kecamatan Stabat.
5. Terkhusus kepada kedua orang tua, abang, dan kakak yang setiap saat memberikan doa, semangat dan motivasi.
6. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Industri Universitas Medan Area.

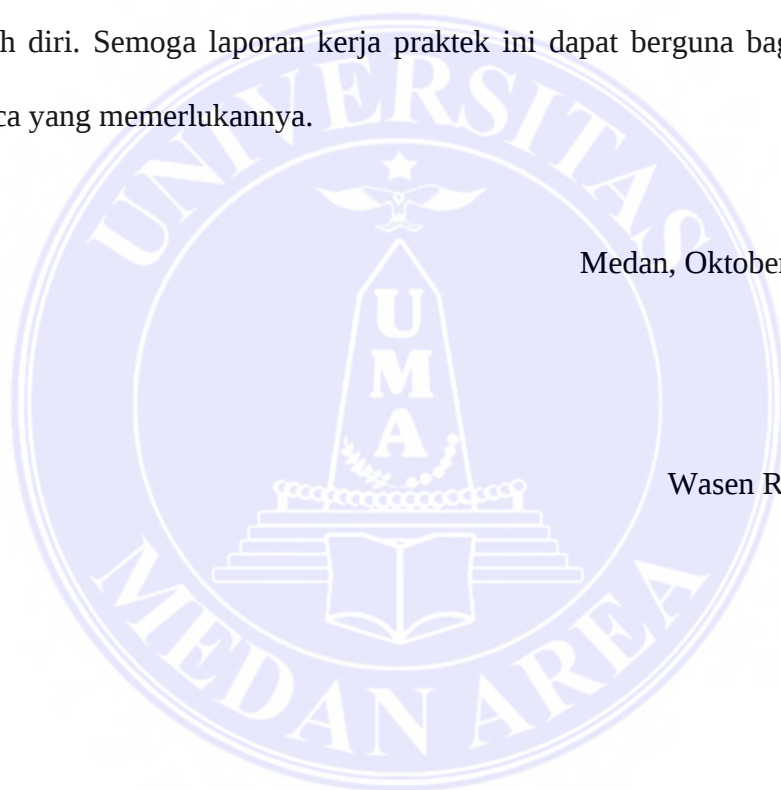
7. Seluruh pihak yang tidak dapat dituliskan satu persatu, namun telah memberikan dukungan, bantuan, inspirasi yang sangat berharga.

Penulis hanya dapat memohon kepada Allah subhanahu wa Ta'ala agar semua kebaikan dan ketulusan pihak-pihak yang dimaksud mendapat balasan kebaikan dari-Nya. Aamiin.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini. Akhirnya kepada Allah subhanahu wa Ta'ala lah kita berserah diri. Semoga laporan kerja praktek ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca yang memerlukannya.

Medan, Oktober 2025

Wasen Raj



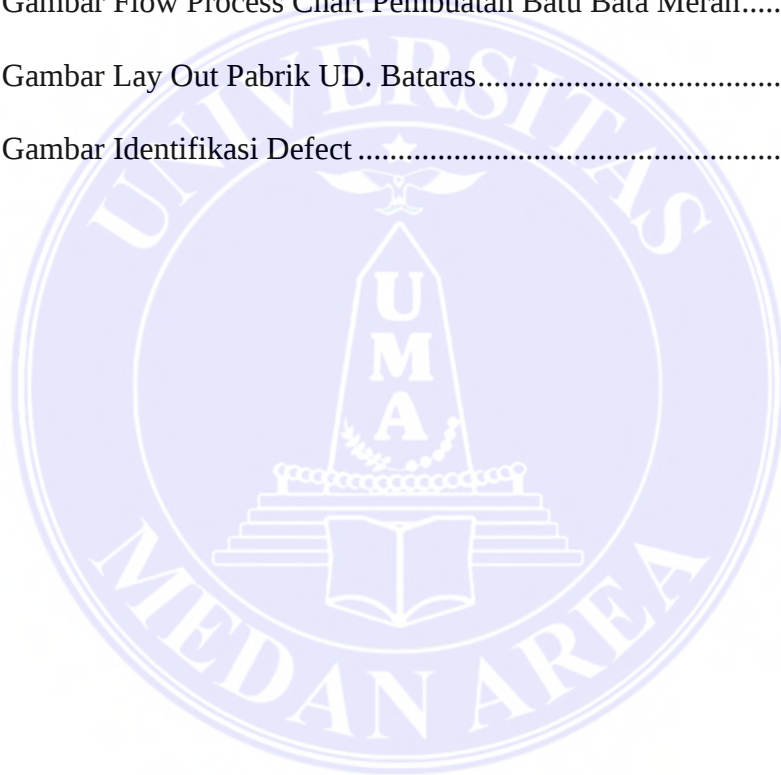
## DAFTAR ISI

|                                                  | Halaman       |
|--------------------------------------------------|---------------|
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>                  | <b>i</b>      |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                       | <b>ii</b>     |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                           | <b>iv</b>     |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                        | <b>vi</b>     |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                        | <b>vii</b>    |
| <br><b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                | <br><b>1</b>  |
| 1.1. Latar Belakang .....                        | 1             |
| 1.2. Tujuan Kerja Praktek .....                  | 2             |
| 1.3. Manfaat Kerja Praktek .....                 | 2             |
| 1.4. Pembatasan Masalah .....                    | 3             |
| 1.5. Metode Kerja Praktek.....                   | 4             |
| 1.6. Metode Pengumpulan Data .....               | 4             |
| 1.7. Sistematika Penulisan.....                  | 5             |
| <br><b>BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN .....</b> | <br><b>7</b>  |
| 2.1 Sejarah Perusahaan.....                      | 7             |
| 2.2 Ruang Lingkup.....                           | 7             |
| 2.3 Letak Geografis .....                        | 7             |
| 2.4 Daerah Pemasaran .....                       | 8             |
| 2.5 Organisasi dan Manajemen .....               | 8             |
| 2.5.1 Struktur Organisasi .....                  | 9             |
| 2.5.2 Sumber Daya Manusia.....                   | 11            |
| 2.5.3 Pembagian Tugas dan Tanggungjawab .....    | 12            |
| <br><b>BAB III PROSES PRODUKSI .....</b>         | <br><b>15</b> |
| 3.1 Proses Produksi .....                        | 15            |
| 3.2 Bahan yang Digunakan .....                   | 15            |
| 3.3 Mesin dan Peralatan Produksi .....           | 16            |
| 3.4 Uraian Proses Produksi .....                 | 17            |

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.4.1 Tahap I Persiapan Bahan Baku .....                         | 17        |
| 3.4.2 Tahap II Pengolahan Tanah Liat.....                        | 18        |
| 3.4.3 Tahap III Pencetakan Manual .....                          | 18        |
| 3.4.4 Tahap IV Pengeringan .....                                 | 18        |
| 3.4.5 Tahap V Pembakaran .....                                   | 18        |
| 3.4.6 Tahap V Penyusunan Batu Bata Merah .....                   | 19        |
| 3.5 Flow Process Chart Pembuatan Batu Bata Merah .....           | 19        |
| 3.6 Lay Out UD. Bataras .....                                    | 19        |
| <b>BAB IV TUGAS KHUSUS.....</b>                                  | <b>20</b> |
| 4.1 Pendahuluan .....                                            | 20        |
| 4.2 Judul .....                                                  | 20        |
| 4.3 Latar Belakang .....                                         | 20        |
| 4.4 Perumusan Masalah.....                                       | 21        |
| 4.5 Tujuan Penelitian.....                                       | 22        |
| 4.6 Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian.....                   | 22        |
| 4.7 Landasan Teori .....                                         | 22        |
| 4.7.1 <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i> .....                     | 24        |
| 4.7.2 <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> .....       | 25        |
| 4.8 Data Jumlah Produksi dan Jumlah Produk Cacat.....            | 31        |
| 4.8.1 Identifikasi Jenis <i>Defect</i> .....                     | 32        |
| 4.8.2 Identifikasi Critical to Quality (CTQ) .....               | 33        |
| 4.8.3 <i>Persentase Defect Cumulative</i> .....                  | 33        |
| 4.8.4 <i>Mengidentifikasi Penyebab Kegagalan Potensial</i> ..... | 35        |
| 4.8.5 <i>Menghitung Nilai RPN</i> .....                          | 37        |
| 4.9 Penyusunan Alternative Solusi Perbaikan.....                 | 40        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                          | <b>44</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                                              | 44        |
| 5.2 Saran.....                                                   | 45        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                      | <b>46</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Gambar Struktur UD. Bataras .....                         | 11 |
| 3.1 Gambar Bahan Baku Tanah Liat .....                        | 17 |
| 3.2 Gambar Bahan Baku Air .....                               | 17 |
| 3.3 Gambar Cetakan Batu Bata .....                            | 18 |
| 3.4 Gambar Tungku Pembakaran .....                            | 19 |
| 3.5 Gambar Flow Process Chart Pembuatan Batu Bata Merah ..... | 21 |
| 3.6 Gambar Lay Out Pabrik UD. Bataras .....                   | 21 |
| 4.1 Gambar Identifikasi Defect .....                          | 34 |



## DAFTAR TABEL

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Tabel Komposisi Karyawan .....                                  | 12 |
| 4.1 Tabel <i>Sevurity</i> .....                                     | 30 |
| 4.2 Tabel <i>Occurance</i> .....                                    | 31 |
| 4.3 Tabel <i>Detection</i> .....                                    | 32 |
| 4.4 Tabel Data Jumlah Produksi dan Produk Cacat .....               | 33 |
| 4.5 Tabel <i>CTQ</i> .....                                          | 34 |
| 4.6 Tabel <i>Persentase Defect Cummulative</i> .....                | 35 |
| 4.7 Tabel <i>Hasil Rekapitulasi Nilai SOD</i> .....                 | 41 |
| 4.8 Tabel <i>Nilai RPN</i> .....                                    | 42 |
| 4.9 Tabel <i>Alternatif Perbaikan Batu Bata Merah Pecah</i> .....   | 42 |
| 4.10 Tabel <i>Alternatif Perbaikan Batu Bata Merah Retak</i> .....  | 43 |
| 4.11 Tabel <i>Alternatif Perbaikan Batu Bata Merah Gosong</i> ..... | 44 |
| 4.12 Tabel <i>Alternatif Perbaikan Batu Bata Merah Sompel</i> ..... | 45 |

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Praktek kerja lapangan merupakan suatu bentuk kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka penerapan kurikulum perkuliahan di dunia kerja serta mahasiswa/mahasiswi dapat terjun langsung melihat ke lapangan untuk memperelajari, mengidentifikasi, dan menangani masalah-masalah yang dihadapi di industri dengan menerapkan teori dan konsep ilmu yang telah dipelajari dibangku perkuliahan.

Teknik Industri merupakan wawasan ilmu pengetahuan yang luas dan dapat mencakup ke segala bidang pekerjaan. Teknik industri mempelajari banyak hal, dimulai dari faktor manusia yang berkerja serta faktor pendukung seperti mesin yang digunakan, keergonomisan fasilitas, proses produksi, pengendalian kualitas, lingkungan kerja serta sistem keselamatan dan kesehatan kerja.

Mahasiswa Teknik Industri diberikan sebuah kesempatan untuk mengalami lalu mengaplikasikan dan kemudian menemukan permasalahan serta menyelesaikannya ke dalam dunia kerja. Mahasiswa yang melaksanakan praktek kerja lapangan akan membuat laporan yang memuat sejarah singkat perusahaan, unit-unit di UD. Bataras Desa Karang Rejo Kecamatan Stabat dengan judul khusus yang akan dibuat. Mahasiswa diberikan kesempatan untuk menemukan masalah dan menyelesaikannya ke dalam dunia kerja. Selain itu dengan adanya praktek kerja lapangan ini diharapkan mampu menciptakan hubungan yang positif antara mahasiswa, universitas, dan

perusahaan yang bersangkutan. Program praktek kerja lapangan ini sangat penting dilakukan setiap mahasiswa agar menunjang pengetahuan dan pengalaman kerja yang dibutuhkan dalam dunia kerja yang dihadapi nantinya.

## **1.2 Tujuan Kerja Praktek**

Adapun tujuan dari kerja praktek ini pada program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area yaitu sebagai berikut:

1. Menerapkan pengetahuan mata kuliah ke dalam pengalaman dunia kerja.
2. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja nyata yang sesungguhnya.
3. Menyelesaikan salah satu tugas pada kurikulum yang ada pada program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
4. Mengenal dan memahami keadaan di lapangan secara langsung, khususnya dibagian produksi.
5. Memahami dan dapat menggambarkan struktur proses produksi di pabrik yang bersangkutan yang meliputi:
  - a. Bahan-bahan utama maupun bahan-bahan penunjang dalam produksi.
  - b. Struktur tenaga kerja baik ditinjau dari jenis dan tingkat kemampuan.
6. Sebagai dasar bagi penyusunan laporan kerja praktek.

## **1.3 Manfaat Kerja Praktek**

Adapun manfaat kerja praktek adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa

- a. Agar membandingkan teori-teori yang diperoleh pada perkuliahan dengan praktek di lapangan.
- b. Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan di lapangan.
- c. Mengetahui kondisi dan segala aktivitas yang terjadi di dalam sebuah perusahaan/instansi.

## 2. Bagi Fakultas

Mempercepat kerja sama antara Universitas Medan Area dengan perusahaan

- a. Memperluas pengenalan Fakultas Teknik, Prodi Teknik Industri.

## 3. Bagi Perusahaan

- a. Melihat penerapan teori-teori ilmiah yang dipraktikkan oleh mahasiswa.
- b. Sebagai bahan masukan bagi pemimpin perusahaan dalam rangka peningkatan dan pembangunan dibidang pendidikan dan peningkatan efisiensi perusahaan.
- c. Laporan kerja praktek ini dapat dijadikan sebagai ide-ide, masukan ataupun perbaikan seperlunya dalam pemecahan masalah di perusahaan.

### 1.4 Pembatasan Masalah

Agar permasalahan terarah dan jelas, maka peneliti membatasi permasalahan yaitu ruang lingkup yang diamati sebatas pada analisis pengendalian kualitas produk bata merah di UD. Bataras Desa Karang Rejo Kecamatan Stabat.

### 1.5 Metode Kerja Praktek

Metode penelitian yang digunakan untuk penelitian dan analisis melalui beberapa tahap yaitu:

### 1. Tahap Persiapan

Mempersiapkan hal-hal yang perlu untuk persiapan praktek dan riset perusahaan.

### 2. Studi Literatur

Mempelajari buku-buku, karya ilmiah yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi di lapangan sehingga diperoleh teori-teori yang sesuai dengan penjelasan dan penyelesaian masalah.

## 1.6 Metode Pengumpulan Data

Menurut Nun (2020: 116-123) teknik pengumpulan data terdiri dari :

#### 1. Pengamatan (Observasi)

Pengamatan adalah suatu metode pengumpulan data dengan mencatat informasi sebagaimana yang mereka saksikan selama penelitian.

#### 2. Survei

Survei adalah suatu metode pengumpulan data dengan menggunakan instrument untuk meminta tanggapan responden terhadap sampel.

#### 3. Wawancara

Wawancara adalah bentuk komunikasi langsung antara peneliti dan responden.

#### 4. Dokumentasi

Dokumentasi adalah catatan tertulis tentang berbagai kegiatan atau peristiwa pada waktu lalu.

Teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara dengan pihak yang berwenang yaitu pemilik usaha dan staff produksi untuk memberikan informasi yang berkaitan dengan data yang diperlukan, serta dokumentasi yaitu dokumen perusahaan yang berhubungan dengan penelitian ini.

Pengumpulan data dalam melaksanakan kerja praktek ini digunakan untuk penulisan laporan kerja praktek serta tugas khusus. Adapun data yang dikumpulkan yaitu:

1. Data tentang gambaran umum perusahaan, menyangkut:
  - a. Sejarah perusahaan
  - b. Ruang lingkup bidang usaha
2. Data tentang organisasi dan manajemen, menyangkut tentang:
  - a. Struktur organisasi perusahaan
  - b. Tugas dan tanggung jawab
3. Data tentang proses produksi, menyangkut tentang:
  - a. Urutan Proses
  - b. Jenis mesin yang digunakan
  - c. Kapasitas produksi yang dihasilkan

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan kerja praktek ini terdiri dari lima Bab yang dimulai dari Bab Pendahuluan sebagai pengantar umum. Mengenai aspek-aspek dari laporan kerja praktek ini secara keseluruhan adalah:

## **Bab 1    Pendahuluan**

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang masalah, pokok permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan metodologi penulisan serta sistematika penulisan.

## **Bab II   Profil Umum Perusahaan**

Pada bab ini berisi tentang sejarah dan perkembangan perusahaan, struktur organisasi, waktu kerja, sistem manajemen, dan kegiatan umum perusahaan serta diuraikan juga mengenai teori-teori yang dapat dijadikan landasan atau pedoman dalam mengolah data-data dan untuk memecahkan masalah yang terkait.

## **Bab III   Landasan Teori**

Pada bab ini berisi tentang pembahasan terotit-teori tentang produktivitas yang akan diterapkan dalam penulisan kerja praktek.

## **Bab IV   Landasan Teori**

Bab ini berisi pembahasan dan metode-metode produktivitas yang diterapkan.

## **Bab V    Kesimpulan dan Saran**

Bab ini merupakan bab yang berisikan suatu kesimpulan dari hasil penelitian dan pengolahan data yang telah diperoleh.

## **BAB II**

### **GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN**

#### **2.1 Sejarah Perusahaan**

UD. Bataras adalah suatu Perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur yaitu pabrik pembuatan batu bata merah yang terletak di Desa Karang Rejo, Kecamatan Stabat, Kabupaten Langkat. Pabrik ini mulai beroperasi pada tahun 2007. UD. Bataras ini mengolah tanah liat merah kemudian diolah menjadi produk bata merah melalui proses pencetakan dan pembakaran.

#### **2.2 Ruang Lingkup**

UD. Bataras Desa Karang Rejo, Kecamatan Stabat, Kabupaten Langkat merupakan Perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur yaitu pembuatan bata merah dengan menggunakan tanah liat merah sebagai bahan baku. Bahan baku yang sudah dicetak kemudian melalui proses pengeringan dan pembakaran. Produk bata merah yang telah jadi akan dipasarkan ke took bangunan yang ada di Kabupaten Langkat dan Kota Medan.

#### **2.3 Letak Geografis**

UD. Bataras terletak di Desa Karang Rejo, Kecamatan Stabat, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara. Luas bangunan UD. Bataras yaitu 15 meter x 40 meter. Bangunan tersebut milik sendiri dengan bangunan permanen.

## 2.4 Daerah Pemasaran

Hasil-hasil produksi yang dihasilkan oleh UD. Bataras Desa Karang Rejo, Kecamatan Stabat, Kabupaten Langkat yaitu produk bata merah yang saat ini sudah dipasarkan ke semua kecamatan yang ada di Kabupaten Langkat dan juga di pasarkan sampai ke Kota Medan. Produk bata merah yang dihasilkan UD. Bataras Desa Karang Rejo, Kecamatan Stabat, Kabupaten Langkat sudah cukup dikenal di pasaran serta banyak mendistribusikan produk-produknya pada toko bangunan yang besar maupun kecil di Provinsi Sumatera Utara.

## 2.5 Organisasi dan Manajemen

Menurut Ivancevich & Donelly, 2017 menyatakan bahwa organisasi adalah sistem sosial yang terstruktur yang terdiri dari individu dan kelompok yang saling bekerja sama untuk mencapai beberapa sasaran yang disepakati bersama. Suatu sistem yang terkoordinasi secara sadar terdiri dari dua orang atau lebih yang berfungsi secara relatif berkelanjutan untuk mencapai suatu tujuan bersama. Sedangkan manajemen merupakan proses pendayagunaan seluruh sumber daya yang melibatkan pengoordinasian, pengarahan, dan evaluasi kinerja para personal dalam mencapai sebuah tujuan (Raymond, 2015).

Adapun Visi dan Misi UKM. Indah Aluminium Deliserdang adalah sebagai berikut:

### 1. Visi UD. Bataras

Menjadi perusahaan yang menghasilkan produk bata merah dengan kualitas yang unggul sesuai kebutuhan konsumen.

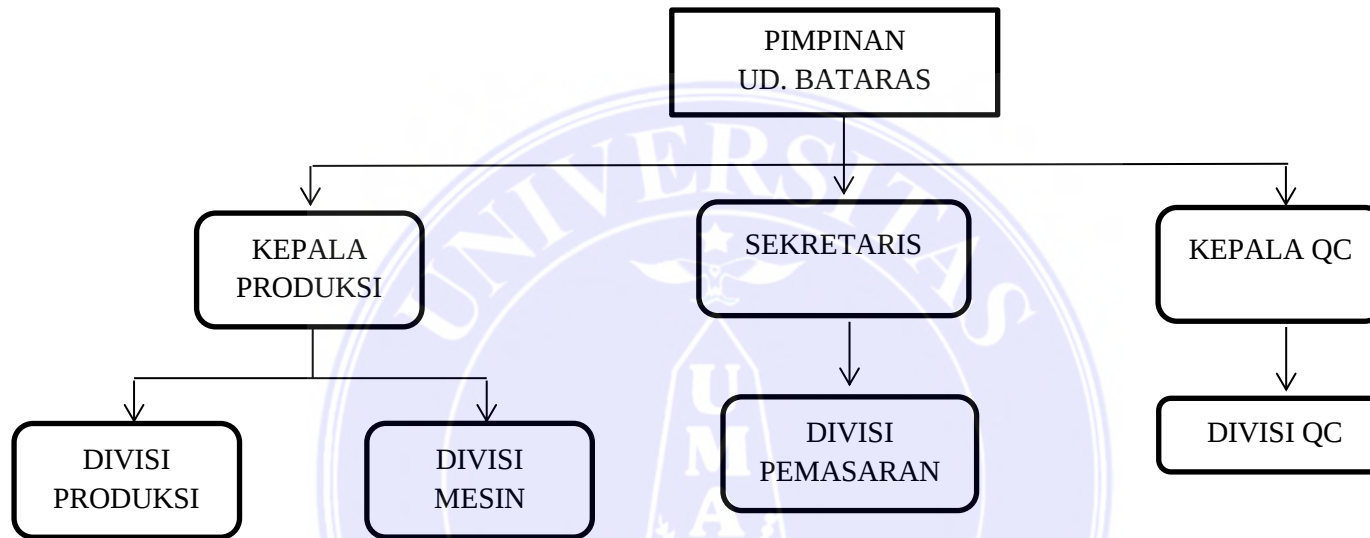
## 2. Misi UD. Bataras

- a. Menghasilkan produk bata merah yang berkualitas tinggi untuk konsumen.
- b. Mengembangkan potensi karyawan secara potensial.
- c. Menjadikan perusahaan yang paling menarik untuk bermitra bisnis.

### 2.5.1 Struktur Organisasi

Dengan adanya organisasi, uraian tugas, tanggungjawab, dan wewenang akan tergambar dengan jelas sehingga mempermudah dalam menentukan, mengarahkan, dan mengawasi jalannya operasional perusahaan agar berjalan dengan baik dan terkendali. Organisasi ditentukan atau dipengaruhi oleh badan usaha, jenis usaha, besarnya usaha dan sistem produksi perusahaan. Dalam rangka mencapai efektifitas dan efesiensi kerja yang baik, UD. Bataras telah berusaha menciptakan pengendalian perusahaan yang sesuai dengan menyusun unit-unit kerja dan bagian-bagian yang ditunjukkan pada Gambar 2.1. Struktur organisasi UD. Bataras menggunakan struktur lini dan fungsional.

## STRUKTUR ORGANISASI



**Gambar 2.1 Struktur Organisasi UD. Bataras Desa Karang Rejo Kecamatan Stabat Kabupaten Langkat.**

### 2.5.2 Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia (SDM) merupakan individu yang produktif dan bekerja sebagai penggerak organisasi, baik itu organisasi yang ada di dalam suatu instansi atau perusahaan dan merupakan sumber daya yang tidak dapat digantikan serta menjadi aset yang penting. Sumber daya manusia merupakan elemen utama organisasi jika dibandingkan dengan elemen sumber daya lain seperti teknologi, modal, bahan baku, karena manusia dapat mengendalikan faktor lain.

Untuk memproduksi produk bata merah di UD. Bataras terdapat sumber daya manusia yaitu pada tabel 2.1

**Tabel 2.1 Komposisi Karyawan**

| No | Jabatan                       | Jumlah (Orang) |
|----|-------------------------------|----------------|
| 1. | Pimpinan UD. Bataras          | 1 orang        |
| 2. | Sekretaris                    | 1 orang        |
| 3. | Kepala Produksi               | 1 orang        |
| 4. | Kepala <i>Quality Control</i> | 1 orang        |
| 5. | Divisi Pemasaran              | 1 orang        |
| 6. | Divisi Produksi               | 8 orang        |
| 7. | Divisi QC                     | 2 orang        |

Sumber: UD. Bataras Desa Karang Rejo Kecamatan Stabat.

### 2.5.3 Pembagian Tugas dan Tanggungjawab

Pembagian tugas dan tanggungjawab dari setiap jabatan pada struktur organisasi di Bataras Desa Karang Rejo Kecamatan Stabat diatas adalah:

1. Tugas Pimpinan Bataras Desa Karang Rejo Kecamatan Stabat:
  - a. Memonitor dan mengevaluasi biaya produksi dan biaya umum.
  - b. Mengevaluasi proses pengolahan secara efisien dan seefektif mungkin.
  - c. Melakukan inspeksi secara rutin ke pabrik yang dipimpinnya.
  - d. Melaksanakan pengendalian pemakaian sumber daya sistem kerja di pabrik.
  - e. Menyusun Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan (RKAP) serta Rencana Kerja dan Operasional (RKO) pada pabrik yang dipimpinnya.
  - f. Memonitoring atau mengevaluasi dan meningkatkan produksi serta kualitas produk yang dihasilkan.
  - g. Mengambil langkah-langkah penyelesaian jika terjadi permasalahan di pabrik.
2. Tugas Sekretaris/ Administrasi
  - a. Bertanggungjawab terhadap surat masuk untuk pimpinan.
  - b. Menerima dan melayani telepon perusahaan.
  - c. Bertanggungjawab mengabsen karyawan yang masuk dan tidak masuk.
  - d. Meminta laporan berkala selama satu bulan dari kepala produksi.
3. Tugas Kepala Produksi
  - a. Membantu pimpinan untuk meningkatkan hasil produk dan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.

- b. Membantu pimpinan untuk mengkoordinir di divisi produksi untuk mencapai target produksi dan mutu perusahaan.
- c. Mengevaluasi pelaksanaan program *maintenance* dan *preventive maintenance*.
- d. Merencanakan proses produksi.
- e. Mengevaluasi dan menyetujui stok/ persediaan produksi wajan.

#### 4. Tugas Kepala *Quality Control*

- a. Mengawasi operasi pabrik dalam hal kendali mutu dengan menggunakan semua sarana yang telah disediakan untuk mencapai kualitas dan kuantitas produksi wajan yang telah ditentukan.
- b. Melaksanakan pemeriksaan kesalahan produk wajan selama proses produksi.
- c. Mengawasi limbah hasil produksi.
- d. Membuat laporan sebagai informasi bagi unit produksi.

#### 5. Divisi Produksi

- a. Menjamin bahwa kebijakan mutu untuk diterapkan dan dipelihara diseluruh pekerja pada divisi produksi.
- b. Membuat rencana pemakaian tenaga kerja, peralatan, dan bahan baku yang digunakan pada proses produksi sesuai dengan standart dan mutu yang sudah ditetapkan.
- c. Mengusahakan agar proses produksi dilakukan secara efektif dan efisien sehingga produktifitas dapat tercapai.

- d. Mengendalikan proses produksi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.
  - e. Melakukan adjustment sesuai data-data yang telah dilakukan oleh kepala *quality control*.
  - f. Mengawasi dan mengevaluasi stok produksi yang ada di gudang.
  - g. Mengorganisasi audit di proses produksi sehingga internal audit dan external audit dapat dilaksanakan secara efektif.
  - h. Mengevaluasi check sheet dalam proses produksi.
  - i. Membuat laporan manajemen produksi.
6. Divisi Mesin
- a. Menjamin bahwa semua aktivitas yang dilakukan oleh pelaksanaan teknik produksi sesuai dengan prosedur mutu dan instruksi kerja yang telah di dokumentasikan dan di implementasikan sampai efektif.
  - b. Mengajukan permintaan bahan-bahan dan alat/mesin yang digunakan dalam proses telah dioperasikan oleh pabrik.
  - c. Merencanakan semua peralatan, mesin, dan instalasi.
  - d. Menandatangani laporan pemeliharaan baik secara rutin maupun break down.
  - e. Membuat laporan *emergency maintenance*.

## BAB III

### PROSES PRODUKSI

#### 3.1 Proses Produksi

Proses produksi merupakan kegiatan atau rangkaian yang saling berkaitan antara faktor-faktor produksi (bahan mentah, tenaga kerja, modal, serta teknologi) menjadi hasil produksi atau produk, untuk memberikan nilai atau menambah nilai kegunaan terhadap suatu barang.

UD. Bataras Desa Karang Rejo Kecamatan Stabat merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur yaitu memproduksi produk bata merah dengan menggunakan bahan tanah liat merah dan melalui proses produksi sehingga menjadi produk bata merah.

Prinsip dasar dalam proses produksi bata merah berbahan baku tanah liat merah adalah dengan proses pencetakan dan pengeringan lalu dibakar dengan suhu yang tinggi melalui pemanasan menggunakan tungku pembakaran.

#### 3.2 Bahan yang Digunakan

Bahan baku yang digunakan oleh UD. Bataras Desa Karang Rejo Kecamatan Stabat dalam memproduksi batu bata merah adalah sebagai berikut:

### 1. Bahan baku tanah liat merah



**Gambar 3.1 Bahan baku tanah liat merah**

### 2. Bahan baku air



**Gambar 3.2 Bahan baku air**

## 3.3 Mesin dan Peralatan Produksi

Adapun mesin dan peralatan yang digunakan oleh UD. Bataras Desa Karang Rejo Kecamatan Stabat dalam memproduksi batu bata merah adalah sebagai berikut:

### 1. Cetakan Batu Bata

UD. Bataras Desa Karang Rejo Kecamatan Stabat menggunakan alat cetakan yang terbuat dari besi. Cetakan ini memiliki 8 sekatan dengan diameter 23 cm x 11 cm x 5 cm.



**Gambar 3.3 Cetakan Batu Bata**

## 2. Tungku Pembakaran

Memproduksi batu bata merah membutuhkan tungku pembakaran untuk dapat membuat batu bata merah menjadi mengeras. Kapasitas tungku pembakaran bisa sampai 1000 bata merah.



**Gambar 3.4 Tungku Pembakaran**

## 3.4 Uraian Proses Produksi

Berikut uraian proses produksi pembuatan batu bata merah di UD. Bataras Desa Karang Rejo Kecamatan Stabat adalah sebagai berikut :

### 3.4.1 Tahap I (Persiapan Bahan Baku)

Tanah liat yang baik untuk pembuatan batu bata merah adalah yang memiliki kandungan pasir lanau, dan lempung yang seimbang. Tanah liat yang terlalu banyak

pasir akan membuat bata mudah retak, sedangkan tanah liat yang terlalu banyak lempung akan membuat bata merah sulit kering dan pecah.

#### **3.4.2 Tahap II (Pengolahan Tanah Liat)**

Tanah liat digemburkan, dicampur dengan air dan diinjak-injak hingga menjadi adonan yang elastis dan siap dicetak.

#### **3.4.3 Tahap III (Pencetakan Manual)**

Adonan tanah liat dimasukkan ke dalam cetakan berbentuk balok dengan ukuran tertentu sebanyak 8 kotak dalam satu cetakan batu bata merah. Setelah itu cetakan dibuka dan batu bata merah mentah dikeluarkan.

#### **3.4.4 Tahap IV (Pengeringan)**

Batu bata merah mentah di jemur di bawah sinar matahari selama beberapa hari hingga kering. Proses pengeringan ini penting untuk mengurangi kadar air dalam batu bata merah sehingga tidak mudah retak saat dibakar.

#### **3.4.5 Tahap V (Pembakaran)**

Batu bata yang sudah kering ditata dalam tungku pembakaran dengan kapasitas 1000 batu bata merah dengan suhu sekitar 900°-1000°C, suhu dan waktu yang tepat akan menghasilkan batu bata yang kuat dan tahan lama.

### **3.4.6 Tahap VI (Penyusunan Bata Merah di Gudang)**

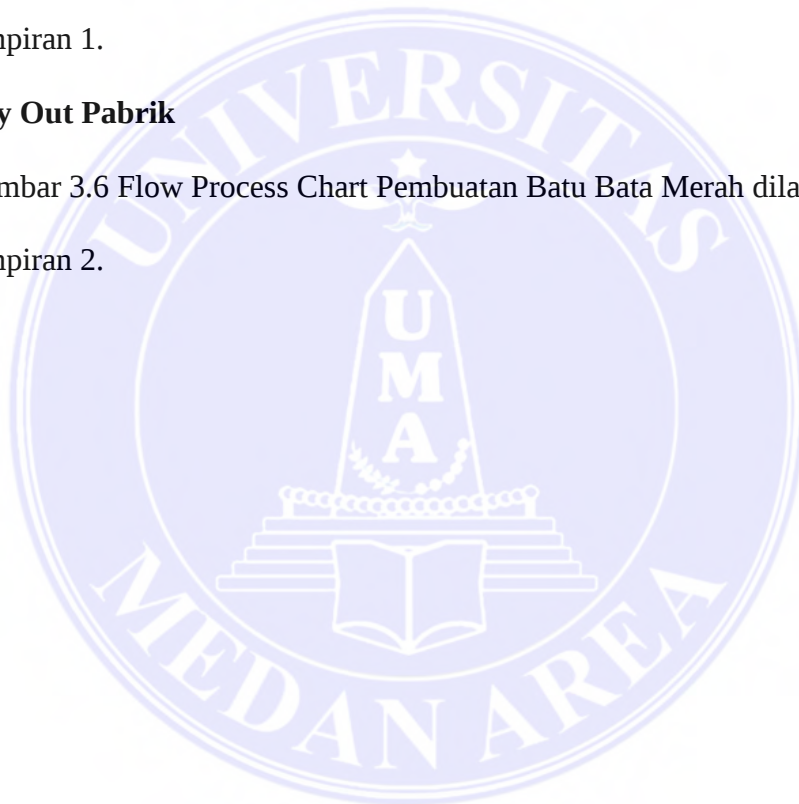
Batu bata merah yang telah melalui proses pembakaran, maka akan di susun kembali di gudang dengan rapi dan sangat berhati-hati agar tidak terjadi kerusakan pada batu bata merah yang sudah jadi.

### **3.5 Flow Process Chart Pembuatan Batu Bata Merah**

Gambar 3.5 Flow Process Chart Pembuatan Batu Bata Merah dilampirkan pada lampiran 1.

### **3.6 Lay Out Pabrik**

Gambar 3.6 Flow Process Chart Pembuatan Batu Bata Merah dilampirkan pada lampiran 2.



## BAB IV

### TUGAS KHUSUS

#### 4.1 Pendahuluan

Pada bagian ini, penulis akan menjelaskan judul yang menjadi pokok pembahasan, latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan asumsi penelitian dan juga metode yang digunakan.

#### 4.2. Judul

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek yang menjelaskan gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa nantinya, dengan judul “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Bata Merah dengan Metode FTA (*Fault Tree Analysis*) dan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)”.

#### 4.3. Latar Belakang Masalah

Kualitas produk merupakan kunci terpenting untuk memenangkan persaingan pasar pada industri manufaktur. Kualitas produk yang baik akan memberikan kepercayaan pelanggan terhadap produk yang ditawarkan oleh UMKM. Kepuasan pelanggan merupakan faktor penting menentukan persaingan perusahaan. Pengendalian kualitas dapat membantu industri mengurangi biaya dan dapat meningkatkan penjualan, sehingga keuntungan UMKM dapat meningkat dengan baik. Agar dapat melakukan persaingan dengan Industri yang bergerak di bidang yang sama harus dilakukan secara terus-menerus pengendalian kualitas (Kholil & Prasetyo, 2021).

Oleh karena itu, setiap industri perlu mengevaluasi proses produksinya untuk menghasilkan produk berkualitas dan meningkatkan kepuasan konsumen.

Sebuah UMKM yang menggunakan kualitas sebagai strategi utama akan memiliki keunggulan dalam persaingan terhadap pesaingnya dalam mendominasi pasar, karena tidak semua UMKM dapat mencapai keunggulan kualitas. Oleh karena itu, UMKM harus mampu menghasilkan produk berkualitas tinggi dengan harga yang murah dan pengiriman tepat waktu.

UD. Bataras merupakan salah satu industri yang memproduksi batu bata merah. Proses pembuatan bata merah masih menggunakan tangan secara manual. Usaha pembuatan bata merah adalah salah satu peluang bisnis yang menjanjikan dan sudah dikenal masyarakat baik di pedesaan maupun perkotaan. Batu bata merah merupakan material bangunan berbentuk persegi Panjang dengan alat bantu cetakan yang dikeringkan dan dibakar sampai berwarna merah. Bata merah banyak diperlukan untuk bahan Pembangunan. UD. Bataras memiliki masalah pada proses produksi sehingga mendapat complain dari konsumen dan target penjualan yang berkurang. Kerugian berasal dari bata merah yang cacat dan akan dibuang karena tidak dapat digunakan lagi. Jenis cacat yang terjadi pada proses pembuatan bata merah yaitu cacat cuil, patah, dan gosong.

#### **4.4 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat dirumuskan dapat penelitian ini adalah:

1. Apa saja jenis kecacatan yang terjadi pada produksi bata merah di UD. Bataras?
2. Apa saja yang menyebabkan kecacatan produksi bata merah di UD. Bataras?
3. Bagaimana usulan perbaikan untuk mengurangi produksi cacat pada pembuatan bata merah di UD. Bataras?

#### **4.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan antara lain;

1. Mengetahui jenis kecacatan produksi bata merah di UD. Bataras dengan metode FMEA.
2. Mengetahui faktor yang menyebabkan kecacatan produksi bata merah di UD. Bataras dengan metode FTA.
3. Menganalisis usulan perbaikan untuk mengurangi produksi cacat pada pembuatan bata merah di UD. Bataras.

#### **4.6 Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian**

Agar ruang lingkup penelitian ini tidak meluas maka perlu diberikan batasan-batasan tertentu sesuai dengan permasalahan . Batasan-batasan tersebut adalah:

1. Penelitian dilakukan di UD. Bataras Desa Karang Rejo Kecamatan Stabat.
2. Hanya menganalisis pengendalian kualitas produk bata merah.

#### **4.7 Landasan Teori**

Menurut Gasperz (2021), mengemukakan bahwa kualitas adalah seperangkat fitur-fitur produk yang mendukung produk tersebut dapat memenuhi kebutuhan yang

khusus atau spesifik. Sedangkan menurut Haizer & Render (2022) kualitas adalah karakteristik suatu produk atau layanan yang menentukan kemampuannya untuk memenuhi harapan yang telah dijanjikan. Ada 8 aspek dalam kualitas produk yaitu:

1. *Performance* (kinerja), berkaitan dengan aspek fungsional produk dan akan menjadi ciri-ciri yang diperlukan oleh *customer* dalam membeli produk.
2. *Feature* (fitur), terhubung dengan opsi variasi yang dapat meningkatkan kinerja.
3. *Reliability* (kehandalan), mengacu pada kemampuan produk untuk melakukan tugasnya dalam rangka waktu tertentu. Dapat disebut sebagai tingkat kegagalan saat menggunakan produk.
4. *Serviceability* (kemampuan pelayanan), berkaitan dengan kecepatan, ketepatan, kemudahan, dan biaya yang terjangkau dalam melakukan perbaikan.
5. *Conformance* (kesesuaian), berhubungan dengan spesifikasi yang telah dipilih sesuai dengan permintaan pelanggan.
6. *Durability* (daya tahan), berhubungan dengan masa pakai atau umur ekonomis dari produk.
7. *Aesthetic* (estetika), mengacu pada keindahan yang subjektif dan memberikan daya tarik khusus pada produk.
8. *Perceived Quality* (kualitas yang dirasakan), mengacu pada sentiment konsumen Ketika menggunakan suatu produk yang juga memiliki karakteristik subjektif.

Menurut Eko Anindiyo (2023:104), mengemukakan bahwa pengendalian kualitas dilaksanakan untuk meningkatkan kualitas, menjaga kualitas, dan mengurangi produk cacat. Upaya pengendalian kualitas dilaksanakan guna menciptakan hasil produksi dalam bentuk barang yang memenuhi standar yang diharapkan serta meningkatkan kualitas produk yang tidak memenuhi standar yang ditentukan. Pengendalian kualitas merupakan aktivitas teknik dan manajemen dimana mengukur karakteristik kualitas dari produk ataupun jasa, kemudian membandingkan hasil pengukuran itu dengan spesifikasi produk yang diinginkan serta mengambil tindakan peningkatan yang tepat apabila ditemukan perbedaan kinerja actual dan standar. Pengendalian kualitas produk dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalnya dengan penggunaan bahan atau material yang bagus, penggunaan mesin/peralatan produksi yang memadai, tenaga kerja yang terampil, dan proses produksi yang tepat. Pengendalian mutu adalah penggunaan teknik dan kegiatan untuk mencapai, mendukung, dan membuktikan mutu produk dan jasa.

#### 4.7.1 *Fault Tree Analysis (FTA)*

*Fault Tree Analysis (FTA)* adalah metode analisis deduktif dengan menggambarkan grafik numerasi dan analisis bagaimana suatu kerusakan bisa terjadi dan berapa peluang terjadinya kerusakan (Blanchard, 2004). FTA lebih difokuskan pada kerusakan yang memiliki tingkat kepentingan pada level paling tinggi (*undesired top-level event*). FTA akan menunjukkan hubungan logika (*logical connections*) antara kerusakan dengan kesalahan-kesalahan yang terjadi pada sistem dengan menggunakan simbol-simbol boolean.

Analisis deduktif dilakukan dari mendefinisikan kerusakan (*undesired event*) dan kemudian secara sistematis akan melibatkan semua kemungkinan kejadian (*event*) dan kesalahan yang dapat menyebabkan munculnya kerusakan (*undesired event*). Analisis deduktif tersebut akan mengidentifikasi semua kejadian dan penyebabnya, mulai dari kejadian-kejadian yang muncul sampai penyebab paling awal yang mungkin. FTA menggunakan analisis deduktif untuk mencari hubungan sebab dan akibat dari suatu kejadian dalam sistem.

#### 4.7.2 *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Menurut Rakesh & Mathew (2019), FMEA merupakan suatu model sistematis untuk mengidentifikasi dan mencegah suatu permasalahan yang ada di suatu sistem. Dijelaskan oleh Sellappan & Palanikumar (2019) bahwa penggunaan FMEA dilakukan dengan proses diskusi dari divisi yang berbeda pada perusahaan untuk menganalisis penyebab kegagalan terhadap komponen dan subsistem pada suatu proses atau produk.

*Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* adalah metode analisa untuk mengetahui potensi kegagalan suatu komponen dan pengaruhnya terhadap kinerja suatu sistem yang didukung oleh komponen tersebut. Tujuan FMEA adalah untuk mengidentifikasi berbagai modus dan mekanisme kegagalan yang mungkin terjadi.

FMEA adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (*failure mode*). FMEA digunakan untuk mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab dari suatu masalah kualitas. Suatu mode kegagalan adalah yaitu apa saja yang termasuk dalam kecacatan atau kegagalan

dalam desain, kondisi diluar batas spesifikasi yang telah ditetapkan atau perubahan dalam bentuk yang menyebabkan terganggunya fungsi dari produk tersebut.

Ada beberapa alasan mengapa perlu menggunakan FMEA diantaranya adalah lebih mencegah terjadinya kegagalan dari pada memperbaiki kegagalan, meningkatkan peluang untuk dapat mendeteksi penyebab kegagalan terbesar dan mengeliminasinya, mengurangi peluang terjadinya kegagalan dan membangun kualitas dari produk dan proses.

#### 4.7.2.1 Tipe FMEA

FMEA merupakan *living document* sehingga dokumen perlu di update secara teratur agar dapat digunakan untuk mencegah dan mengantisipasi terjadinya kegagalan. FMEA digolongkan menjadi dua jenis, yaitu:

1. Design FMEA

Menurut Rachman et al (2016), Design FMEA digunakan untuk menganalisis produk sebelum dilakukan produksi. Fokus dari design FMEA yaitu pada jenis-jenis kegagalan pada suatu produk yang diakibatkan oleh defisiensi design.

2. Proses FMEA

Menurut Rachman et al (2016), Proses FMEA digunakan untuk menganalisis proses manufaktur dan perakitan. Fokus dari proses FMEA yaitu pada jenis-jenis kegagalan potensial yang diakibatkan oleh defisiensi desain proses manufaktur atau perakitan. Manfaat khusus dari process FMEA bagi perusahaan yaitu membantu menganalisis manufaktur baru, meningkatkan pemahaman bahwa kegagalan potensial pada proses maufaktur harus

dipertimbangkan, mengidentifikasi defisiensi proses sehingga para engineer dapat berfokus pada pengendalian untuk mengurangi munculnya produksi yang menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan yang diinginkan atau untuk meningkatkan deteksi pada produk yang tidak sesuai tersebut, dan menetapkan prioritas tindakan perbaikan pada proses.

#### **4.7.2.2 Tujuan Implementasi FMEA**

Menurut Syukron dan Kholil (2021), berikut ini tujuan yang dapat dicapai oleh perusahaan dengan penerapan FMEA yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi mode kegagalan dan tingkat keparahan efeknya.
2. Untuk mengidentifikasi karakteristik kritis dan karakteristik signifikan.
3. Untuk mengurutkan peranan desain potensial dan defisiensi proses.
4. Untuk membantu fokus engineer dalam mengurangi perhatian terhadap produk dan proses, dan membantu mencegah timbulnya permasalahan.

#### **4.7.2.3 Proses Implementasi FMEA**

Proses implementasi FMEA yaitu sebuah teknik analisis yang digunakan oleh tim manufakturing yang bertanggung jawab untuk meyakinkan bahwa untuk memperluas kemungkinan dalam mencari penyebab kegagalan yang berkaitan, yang telah dipertimbangkan ke dalam bentuk form yang tepat. Proses implementasi FMEA yaitu sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi produk yang potensial yang berkaitan dengan kegagalan proses.
2. Memperkirakan efek bagi konsumen yang potensial yang disebabkan oleh kegagalan.
3. Mengidentifikasi sebab yang potensial pada proses perakitan dan mengidentifikasi variabel pada proses yang berguna untuk memfokuskan pada pengendalian untuk mengurangi kegagalan atau mendeteksi kegagalan.
4. Mengembangkan sebuah daftar peringkat dari jenis kegagalan yang potensial, hal ini untuk menetapkan sebuah sistem prioritas sebagai pertimbangan untuk melakukan tindakan perbaikan.
5. Mendokumentasikan hasil dari proses produksi perakitan.

#### 4.7.2.4 Variabel FMEA

Menurut Rachman et al (2016), terdapat tiga proses variabel utama dalam FMEA yaitu Severity Occurance dan Dtection. Ketiga proses ini berfungsi untuk menentukan 3 variabel utama dalam FMEA yaitu sebagai berikut:

1. *Severity* (fatal)

Menurut Ghivaris et al (2015), *severity* merupakan hal untuk mengidentifikasi dampak potensial suatu kegagalan dengan cara merangking kegagalan sesuai dengan akibat yang ditimbulkan. Tingkat pengaruh kegagalan (*severity*) memiliki rangking 1 sampai dengan 10. Rangking 1 adalah tingkat keseriusan terendah (risiko kecil) dan rangking 10 adalah tingkat keseriusan tertinggi (risiko terbesar). dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut.

**Tabel 4.1 Severity**

| <b>Efek</b>                        | <b>Kriteria</b>                                              | <b>Rating</b> |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------|
| Berbahaya tanpa adanya peringatan  | Dapat membahayakan konsumen tanpa adanya peringatan          | 10            |
| Berbahaya dengan adanya peringatan | Dapat membahayakan konsumen dengan adanya peringatan         | 9             |
| Sangat tinggi                      | Mengganggu kelancaran produksi dengan terdapat scrap 100%    | 8             |
| Tinggi                             | Sedikit mengganggu kelancaran produksi                       | 7             |
| Sedang                             | Sebagian kecil menjadi scrap dan 100 % produk dapat dirework | 6             |
| Rendah                             | Produk pasti dikembalikan oleh konsumen                      | 5             |
| Sangat rendah                      | Sebagian besar dapat dirework dan sisanya sudah baik         | 4             |
| Kecil                              | Hanya sebagian kecil yang dirework dan sisanya sudah baik    | 3             |
| Sangat kecil                       | Komplain hanyab diberikan oleh pelanggan tertentu            | 2             |
| Tidak ada                          | Tidak ada efek apa-apa untuk konsumen                        | 1             |

Sumber: Rachman, 2016

## 2. Occurrence (kejadian)

Menurut Ghivaris el at (2015), occurrence merupakan kemungkinan bahwa penyebab tersebut dapat terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa penggunaan produk. Penentuan rangking occurrence terdapat rangking 1 sampai dengan 10. Untuk rangking 1 adalah tingkat kejadian rendah (tidak sering) dan rangking 10 adalah tingkat kejadian tinggi (sering). Penjelasan frekuensi kegagalan (*occurrence*) untuk masing-masing rangking dapat dilihat pada Tabel 4.2 Tabel *Occurence* sebagai berikut.

**Tabel 4.2 Tabel Occurence**

| <b>Peluang Penyebab Terjadinya Kegagalan</b> | <b>Tingkat Kemungkinan Kegagalan</b> | <b>Rating</b> |
|----------------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| Sangat Tinggi                                | 1 dalam 2                            | 10            |
|                                              | 1 dalam 5                            | 9             |
| Tinggi                                       | 1 dalam 10                           | 8             |
|                                              | 1 dalam 20                           | 7             |
| Sedang                                       | 1 dalam 80                           | 6             |
|                                              | 1 dalam 500                          | 5             |
| Rendah                                       | 1 dalam 2.000                        | 4             |
|                                              | 1 dalam 10.000                       | 3             |
| Sangat Kecil                                 | 1 dalam 100.000                      | 2             |
|                                              | 1 dalam 1.000.000                    | 1             |

Sumber: Rachman, 2016

### 3. *Detection* (temuan)

Menurut Ghivaris et al (2015) *detection* adalah sebuah cara (prosedur), tes, atau analisis untuk mencegah kegagalan pada service, proses, atau pelanggan. Dalam menentynkan rangking *detection* terdiri dari rangking 1 sampai dengan 10. Untuk rangking 1 adalah tingkat pengontrolan yang dapat mendeteksi kegagalan (selalu dapat) dan rangking 10 adalah tingkat pengontrolan yang tidak dapat mendeteksi kegagalan. Terdapat penilaian tingkat pendeteksian yang dapat dilihat pada Tabel 4.3 Tabel *Detection* sebagai berikut.

**Tabel 4.3 Tabel *Detection***

| <b>Deteksi</b>               | <b>Kriteria</b>                                           | <b>Rating</b> |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------|
| Hampir tidak terdeteksi      | Tidak ada kendali untuk mendeteksi kegagalan              | 10            |
| Sangat kecil terdeteksi      | Sangat sedikit <i>kendali</i> untuk mendeteksi kegagalan  | 9             |
| Kecil kemungkinan terdeteksi | Kecil terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan         | 8             |
| Sangat rendah                | Sangat rendah terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan | 7             |

|               |                                                                       |   |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------|---|
| Rendah        | Rendah kemungkinan terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan        | 6 |
| Sedang        | Sedang kemungkinan terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan        | 5 |
| Sangat sedang | Sangat sedang kemungkinan terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan | 4 |
| Tinggi        | Tinggi kemungkinan terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan        | 3 |
| Sangat tinggi | Sangat tinggi kemungkinan terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan | 2 |
| Hampir pasti  | Pasti adanya pengendalian untuk mendeteksi kegagalan dalam proses     | 1 |

Sumber: Rachman, 2016

#### 4.8 Data Jumlah Produksi dan Jumlah Produk Cacat

Pengumpulan data jumlah produksi bata merah dan produk cacat di operasi UD. Bataras pada periode Juli - Desember 2024 dapat dilihat pada tabel 4.4 data jumlah produksi bata merah dan produk cacat di UD. Bataras sebagai berikut:

**Tabel 4.4 Data jumlah produksi bata merah dan produk cacat**

| No | Periode Tahun 2024 | Jumlah Produksi | Jumlah Produk Cacat |
|----|--------------------|-----------------|---------------------|
|    |                    | Bata Merah      | Bata Merah          |
| 1. | Juli               | 66.200          | 1.823               |
| 2. | Agustus            | 70.900          | 2.048               |
| 3. | September          | 71.500          | 1.952               |
| 4. | Oktober            | 69.400          | 2.135               |
| 5. | November           | 65.000          | 1.910               |
| 6. | Desember           | 73.000          | 1.876               |
|    | Total              | 416.000         | 11.744              |

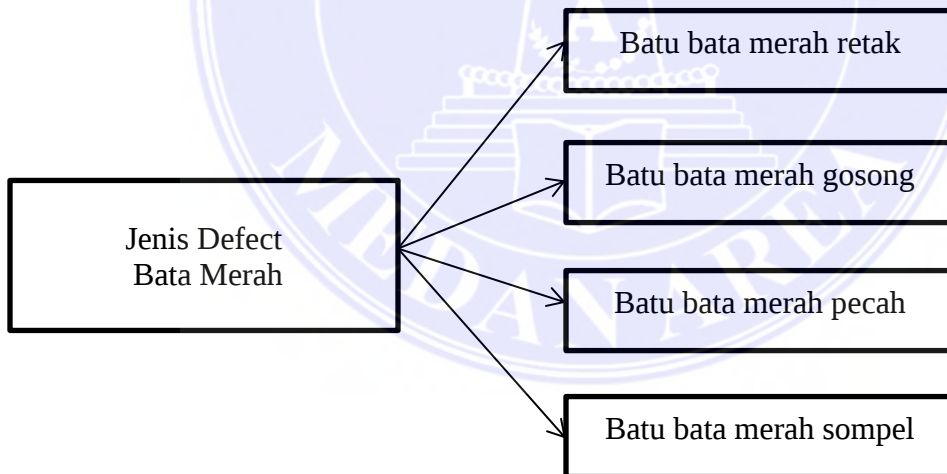
Sumber: UD. Bataras, 2024.

#### 4.8.1 Identifikasi Jenis *Defect*

Terdapat beberapa jenis *defect* yang diidentifikasi atau diklasifikasi pada produksi bata merah di UD. Bataras, berikut jenis *defect* yang dilihat langsung oleh peneliti:

1. Batu bata merah retak
2. Batu bata merah gosong
3. Batu bata merah pecah
4. Batu bata merah sompel

Adapun identifikasi jenis *defect* pada produksi bata merah di UD. Bataras tersebut dapat dilihat pada gambar 4.1 di bawah ini:



**Gambar 4.1 Identifikasi Jenis *Defect* Pada Produksi Bata Merah di UD.Bataras.**

#### 4.8.2 Identifikasi *Critical to Quality* (CTQ)

Berdasarkan hasil pengamatan, bata merah di UD.Bataras. Terdapat temuan banyaknya jenis dan jumlah defect pada bulan Juli sampai Desember tahun 2024 dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut:

**Tabel 4.5 Tabel CTQ**

| No                  | CTQ Potensial          | Jumlah       |              |              |              |              |              | Total          |
|---------------------|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
|                     |                        | Juli         | Agust        | Sept         | Okt          | Nov          | Des          |                |
| 1.                  | Batu bata merah retak  | 326          | 413          | 490          | 462          | 397          | 319          | <b>2.407</b>   |
| 2.                  | Batu bata merah gosong | 465          | 598          | 421          | 443          | 551          | 502          | <b>2.980</b>   |
| 3.                  | Batu bata merah pecah  | 692          | 589          | 535          | 677          | 599          | 752          | <b>3.844</b>   |
| 4.                  | Batu bata merah sompel | 340          | 448          | 506          | 553          | 363          | 303          | <b>2.513</b>   |
| <b>Total Defect</b> |                        | <b>1.823</b> | <b>2.048</b> | <b>1.952</b> | <b>2.135</b> | <b>1.910</b> | <b>1.876</b> | <b>11. 744</b> |

Sumber: Hasil Pengolahan Data.

#### 4.8.3 Persentase Defect Cummulative

Adapun tahap pertama yang dilakukan bagian ini mengurutkan jenis cacat yang paling banyak dominan mulai dari terbesar sampai yang terkecil pengaruhnya. Berikut tabel jenis *defect* kumulatif yaitu sebagai berikut:

**Tabel 4.6 Persentase Defect Cummulative**

| No           | Jenis Defect           | Jumlah Defect  | Persentase  |
|--------------|------------------------|----------------|-------------|
| 1.           | Batu bata merah pecah  | 3.844          | 32,73%      |
| 2.           | Batu bata merah gosong | 2.980          | 25,37%      |
| 3.           | Batu bata merah sompel | 2.513          | 21,40%      |
| 4.           | Batu bata merah retak  | 2.407          | 20,50%      |
| <b>Total</b> |                        | <b>11. 744</b> | <b>100%</b> |

Sumber: Hasil Pengolahan Data.

Perhitungan Persentase Defect Cummulative:

1. Batu bata merah pecah

Persentase batu bata merah pecah

$$= \frac{\text{Jumlah defect batu bata merah pecah}}{\Sigma \text{Jumlah defect}} \times 100\%$$

$$= \frac{3.844}{11.744} \times 100\%$$

$$= 32,73\%$$

2. Batu bata merah gosong

Persentase batu bata merah gosong

$$= \frac{\text{Jumlah defect batu bata merah gosong}}{\Sigma \text{Jumlah defect}} \times 100\%$$

$$= \frac{2.980}{11.744} \times 100\%$$

$$= 25,37\%$$

3. Batu bata merah sompel

Persentase batu bata merah sompel

$$= \frac{\text{Jumlah defect batu bata merah sompel}}{\Sigma \text{Jumlah defect}} \times 100\%$$

$$= \frac{2.513}{11.744} \times 100\%$$

$$= 21,40\%$$

4. Batu bata merah retak

Persentase batu bata merah retak

$$= \frac{\text{Jumlah defect batu bata merah retak}}{\Sigma \text{Jumlah defect}} \times 100\%$$

$$= \frac{2.407}{11.744} \times 100\% = 20,50\%$$

#### 4.8.4 Identifikasi Penyebab Kegagalan Potensial

Pemfokusan masalah pada permasalahan bata merah yang cacat melibatkan banyak pihak sebagai sumber informasinya. Terdapat faktor 4M dapat memengaruhi mutu suatu proses produksi. Empat hal tersebut yaitu *man* (manusia atau pekerja), *machine* (mesin produksi atau mesin operator), *methode* (metode yang digunakan atau SOP), dan *material* (bahan baku kemasan yang digunakan).

##### 1. *Man* (Manusia)

Manusia yang dapat memengaruhi proses tersebut melibatkan 4 atribut, yaitu sebagai berikut:

###### a. Konsentrasi

Konsentrasi pekerja di tempat kerja sangat diperlukan, mengingat proses produksi dilakukan di luar ruangan sehingga sangat panas dan juga pada proses pembakaran juga membutuhkan konsentrasi agar tidak gosong.

###### b. Faktor Internal

Faktor internal dapat memengaruhi kondisi pekerja itu sendiri. Masalah keluarga, keuangan, hal-hal lain yang bersifat pribadi yang dapat memengaruhi kondisi psikis dan kondisi mental pekerja, sehingga kinerja di lapangan dapat menurun dan membutuhkan motivasi kerja.

###### c. Kondisi fisik

Kondisi fisik pekerja seperti umur, tenaga, dan kualitas kesehatan pekerja. Kondisi inilah yang dapat dilihat secara langsung.

##### 2. *Machine* (Tungku Pembakaran)

Mesin atau tungku pembakaran dipengaruhi oleh 3 atribut:

a. Umur tungku pembakaran

Beberapa tungku pembakaran dibuat tahun 2000-an, sehingga umur tungku sudah tergolong tua. Sehingga perlunya pembuatan tungku pembakaran yang baru untuk meningkatkan efektifitas kecepatan memproduksi bata merah.

b. Maintenance

Maintenance atau pengecekan secara berkala dapat mengurangi resiko kerusakan pada tungku pembakaran dan bisa memproduksi bata merah secara optimal.

c. Kerusakan

Kerusakan dipengaruhi oleh faktor umur mesin, maka ada beberapa alat yang sudah mencapai tahap mengalami kerusakan yaitu tungku semakin rendah sehingga bata merah sangat dekat dengan api dan menyebabkan bata merah menjadi gosong.

3. Material (Bahan Baku)

Bahan baku yang memengaruhi proses tersebut melibatkan satu atribut yaitu sebagai berikut:

a. Tanah liat merah

Tanah liat merah yang digunakan ketika dicampur dengan air, tidak boleh terlalu encer ataupun terlalu keras yang dapat menyebabkan kesulitan pada proses pencetakan dan juga mengalami keretakan pada proses pembakaran apabila takaran bahan baku tanah liat tidak sesuai.

#### 4. Metode

Metode merupakan instruksi kerja atau perintah kerja yang harus diikuti dalam proses produksi bata merah. Berikut yang memengaruhi proses tersebut melibatkan satu atribut:

##### a. SOP tidak berjalan lancar

Terdapat SOP yang memberikan arahan yang benar mengenai jalannya suatu proses produksi. Dari suatu proses industri akan didapatkan hasil produksi akan didapatkan hasil produksi bata merah yang selanjutnya akan dicatat dalam lembar kerja (*check sheet*) untuk mengetahui banyaknya jumlah produksi dan kerusakan yang terjadi dalam setiap proses produksi.

#### 4.8.5 Menghitung Nilai RPN (*Risk Priority Number*)

Dasil hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mencari nilai *severity*, *occurance* dan *detection*, maka nilai RPN dapat dihasilkan dengan cara mengalikan nilai *severity*, *occurance* dan *detection*. RPN FMEA sangat umum digunakan dalam industri dengan melihat nomor kekritisian yang digunakan dan ini digunakan untuk mengetahui bagian manakah yang menjadi prioritas utama berdasarkan nilai RPN tertinggi (Stamatis, 1995).

Dalam mencari nilai RPN yang sudah di rating terhadap nilai Severity, Occurrence dan Detection maka dapat dirumuskan sebagai berikut :  $RPN = Severity \times Occurrence \times Detection$   $RPN = S \times O \times D$  Keterangan : RPN = Risk Priority Number  
S = Severity O = Occurance D = Detection Hasil dari RPN menunjukkan tingkatan

prioritas peralatan yang dianggap beresiko tinggi, sebagai penunjuk ke arah tindakan perbaikan. Ketiga komponen tersebut adalah

a. Severity (S) Severity adalah tingkat keparahan atau efek yang ditimbulkan oleh mode kegagalan terhadap keseluruhan mesin. Nilai rating Severity antara 1 sampai 10. Nilai 10 diberikan jika kegagalan yang terjadi memiliki dampak yang sangat besar terhadap sistem.

b. Occurence (O) Occurence adalah tingkat keseringan terjadinya kerusakan atau kegagalan. Occurence berhubungan dengan estimasi jumlah kegagalan kumulatif yang muncul akibat suatu penyebab tertentu pada mesin mengidentifikasi penyebab kegagalan potensial dari failure mode (kesalahan) dan memberikan nilai occurrence.

c. Detection (D) Deteksi diberikan pada sistem pengendalian yang digunakan saat ini yang memiliki kemampuan untuk mendeteksi penyebab atau mode kegagalan. Nilai rating deteksi antara 1 sampai 10. Nilai 10 diberikan jika kegagalan yang terjadi sangat sulit terdeteksi.

Nilai tersebut dijadikan patokan pemilihan kegagalan yang perlu untuk dilakukan perbaikan, berikut hasil rekapitulasi pengisian nilai SOD dan hasil RPN dari masing-masing responden dapat dilihat pada tabel 4.7 sebagai berikut:

**Tabel 4.7 Hasil Rekapitulasi Nilai SOD dari Masing-Masing Responden**

| <i>Failure Mode</i>    | <i>Effect</i>                                  | <i>Cause</i>                                 | <i>Control</i>                                  | <i>S</i> | <i>O</i> | <i>D</i> | <i>(RPN)<br/>S*O*D</i> | <i>Total<br/>RPN</i> |
|------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------|----------|----------|------------------------|----------------------|
| Batu bata merah pecah  | Kesulitan mengangkatnya                        | Adonan bata merah terlalu keras              | Mengatur konsentrasi air pada adonan bata merah | 5        | 7        | 6        | 210                    | 455                  |
|                        | Menyebabkan area tungku kotor                  | Belum terlalu kering di jemur                | Pemeriksaan tingkat kekeringan bata merah       | 7        | 5        | 7        | 245                    |                      |
| Batu bata merah gosong | Menyebabkan bata merah yang lain hitam         | Terlalu lama dibakar                         | Pengendalian waktu pembakaran                   | 4        | 5        | 4        | 80                     | 180                  |
|                        | Bata merah bau gosong                          | Api terlalu besar                            | Pemeriksaan suhu dan besarnya api               | 5        | 5        | 4        | 100                    |                      |
| Batu bata merah sompel | Kesulitan penanganan                           | Penyusunan di tungku pembakaran tidak rata   | Pelatihan penyusunan yang benar                 | 3        | 4        | 4        | 48                     | 108                  |
|                        | Pengurangan kualitas bata merah                | Pengangkatan bata merah yang tidak hati-hati | Pelatihan pengangkatan yang benar               | 4        | 5        | 3        | 60                     |                      |
| Batu bata merah retak  | Kesulitan mengangkatnya dari tungku pembakaran | Kurang lama pembakarannya                    | Pengendalian waktu pembakaran                   | 6        | 6        | 5        | 180                    | 355                  |
|                        | Menyusunnya susah                              | Kualitas tanah merah yang kurang bagus       | Pemantauan kualitas bahan baku tanah liat merah | 5        | 5        | 7        | 175                    |                      |

*Sumber: Hasil Pengolahan Data.*

Dari hasil pengisian *severity* (S), *Occurance* (O), dan *Detection* (D) sebelumnya, didapatkan nilai RPN tertinggi hingga terendah. Maka usulan perbaikan yang dilakukan ini untuk membuat proses pengantongan berjalan dengan lancar dan meminimalisir terjadinya kegagalan yang menyebabkan kecacatan produk. Berikut merupakan hasil Analisa untuk setiap jenis kegalan dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut:

**Tabel 4.8 Nilai RPN Pada Masing-masing Jenis Kegagalan**

| <b>Jenis Defect</b>    | <b>Cause dengan RPN Tertinggi</b>            | <b>RPN</b> | <b>Total RPN</b> |
|------------------------|----------------------------------------------|------------|------------------|
| Batu bata merah pecah  | Belum terlalu kering di jemur                | 245        | 455              |
| Batu bata merah gosong | Api terlalu besar                            | 100        | 180              |
| Batu bata merah sompel | Pengangkatan bata merah yang tidak hati-hati | 60         | 108              |
| Batu bata merah retak  | Kurang lama pembakarannya                    | 180        | 355              |

*Sumber: Hasil Pengolahan Data.*

#### 4.9 Penyusunan Alternatif Solusi Perbaikan

Setelah berdiskusi dan *brainstorming* dengan pihak UD. Bataras, maka didapatkan alternatif Solusi perbaikan, Adapun alternatif Solusi perbaikan yang dibangun dan digunakan untuk perbaikan yaitu dijadikan masukan bagi UD. Bataras dalam mengatasi jenis defect batu bata merah pecah, Batu bata merah retak, batu bata merah gosong, dan batu bata merah sompel.

##### 1. batu bata merah pecah

Adapun alternatif solusi perbaikan untuk mengatasi jenis defect batu bata merah pecah dapat dilihat pada tabel 4.9 sebagai berikut:

**Tabel 4.9 Alternatif Perbaikan Batu Bata Merah Pecah**

| <i>Jenis Defect</i>   | <i>Cause dengan RPN Tertinggi</i> | <i>Alternatif Perbaikan</i>                                                        |
|-----------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Batu bata merah pecah | Belum terlalu kering di jemur     | Membuat atap penjemuran agar terhindar dari hujan tetapi mampu menghantarkan panas |

*Sumber: Hasil Pengolahan Data.*

Alternatif perbaikan yang dilakukan pada tabel 4.9 diatas adalah membuat atap penjemuran agar terhindar dari hujan namun tetap tembus memberikan panas dari cahaya matahari sehingga tidak kesulitan apabila musim hujan dan ketika sudah panas kembali akan secara langsung bata merah bisa terkena sinar matahari dan membuat bata merah bisa kering sempurna untuk menghindari keretakan.

## 2. Batu bata merah retak

Adapun alternatif solusi perbaikan untuk mengatasi jenis defect batu bata merah retak dapat dilihat pada tabel 4.10 sebagai berikut:

**Tabel 4.10 Alternatif Perbaikan Batu Bata Merah Retak**

| <i>Jenis Defect</i>   | <i>Cause dengan RPN Tertinggi</i> | <i>Alternatif Perbaikan</i>                                                      |
|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Batu bata merah retak | Kurang lama pembakarannya         | Mengatur alarm waktu pembakaran sehingga tidak teralu cepat maupun terlalu lama. |

*Sumber: Hasil Pengolahan Data.*

Alternatif perbaikan yang dilakukan pada tabel 4.10 diatas adalah menetapkan waktu yang sesuai untuk menghasilkan batu bata merah yang sesuai kualitasnya dengan menghidupkan alarm pengingat agar ketika waktunya telah sesuai akan ada bunyi

alarm untuk mengingatkan karyawan bagian proses pembakaran batu bata merah di UD. Bataras.

### 3. Batu bata merah gosong

Adapun alternatif solusi perbaikan untuk mengatasi jenis defect batu bata merah gosong dapat dilihat pada tabel 4.10 sebagai berikut:

**Tabel 4.11 Alternatif Perbaikan Batu Bata Merah Gosong**

| <i>Jenis Defect</i>    | <i>Cause dengan RPN Tertinggi</i> | <i>Alternatif Perbaikan</i>                                                                                                     |
|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Batu bata merah gosong | Api terlalu besar                 | Melakukan preventive dengan cara melihat besaran api dan tidak selalu menambahkan kayu bakar yang menyebabkan api terlalu besar |

*Sumber: Hasil Pengolahan Data.*

Alternatif perbaikan yang dilakukan pada tabel 4.11 diatas adalah melakukan preventive dengan cara melihat besaran api dan tidak selalu menambahkan kayu bakar yang menyebabkan api terlalu besar yang dapat menyebabkan batu bata merah menjadi gosong dan berwarna hitam.

### 4. Batu bata merah sompel

Adapun alternatif solusi perbaikan untuk mengatasi jenis defect batu bata merah sompel dapat dilihat pada tabel 4.10 sebagai berikut:

**Tabel 4.12 Alternatif Perbaikan Batu Bata Merah Sompel**

| <i>Jenis Defect</i>    | <i>Cause</i> dengan RPN Tertinggi            | Alternatif Perbaikan                                                                                                                                |
|------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Batu bata merah sompel | Pengangkatan bata merah yang tidak hati-hati | Melakukan penyangkatan bata merah dengan berhati-hati dan langsung menyusunnya perlahan untuk masuk ke gudang penyimpanan batu bata yang sudah jadi |

*Sumber: Hasil Pengolahan Data.*

Alternatif perbaikan yang dilakukan pada tabel 4.12 diatas adalah melakukan penyangkatan bata merah dengan berhati-hati dan langsung menyusunnya perlahan untuk masuk ke gudang penyimpan batu bata yang sudah jadi

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan berdasarkan hasil dari kerja praktek dan tugas khusus dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan identifikasi jenis defect terhadap batu bata merah di UD. Bataras ditemukan adanya 4 jenis defect yang terjadi. Adapun jenis defect tersebut adalah sebagai berikut:
  - a. Batu bata merah pecah
  - b. Batu bata merah retak
  - c. Batu bata merah gosong
  - d. Batu bata merah sompel
2. Berdasarkan hasil dari perhitungan Nilai RPN ditemukan 4 jenis kegagalan yang paling berpotensi dan faktor-faktor penyebab terjadinya kegagalan pada proses produksi batu bata merah di UD. Bataras. Empat jenis kegagalan tersebut adalah batu bata merah pecah dengan RPN sebesar 455, batu bata merah retak dengan RPN sebesar 355, batu bata merah gosong dengan RPN sebesar 180, dan batu bata merah sompel dengan RPN sebesar 108.
3. Terdapat beberapa alternatif solusi perbaikan yang bisa jadi rekomendasi bagi perusahaan, pada jenis defect batu bata merah yaitu batu bata merah pecah dengan membuat atap penjemuran agar terhindar dari hujan tetapi mampu

menghantarkan panas, batu bata merah retak dengan alternatif solusi mengatur alarm waktu pembakaran sehingga tidak terlalu cepat maupun terlalu lama, batu bata merah gosong dengan solusi melakukan preventive dengan cara melihat besaran api dan tidak selalu menambahkan kayu bakar yang menyebabkan api terlalu besar, dan batu bata sompel dengan alternatif solusi melakukan penyangkatan bata merah dengan berhati-hati dan langsung menyusunnya perlahan untuk masuk ke gudang penyimpanan batu bata yang sudah jadi.

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil analisis yang dilakukan, maka saran yang mungkin bermanfaat sebagai bahan pertimbangan dan masukan bagi UD. Bataras yaitu sebagai berikut:

1. Membuat lembaran pengecekan untuk setiap komponen-komponen peralatan dan yang digunakan dan mulai menggunakan mesin agar mengoptimalkan proses produksi.
2. Dilakukan pembersihan tungku pembakaran agar mudah dalam proses penyusunan batu bata merah ketika berada di dalam tungku.

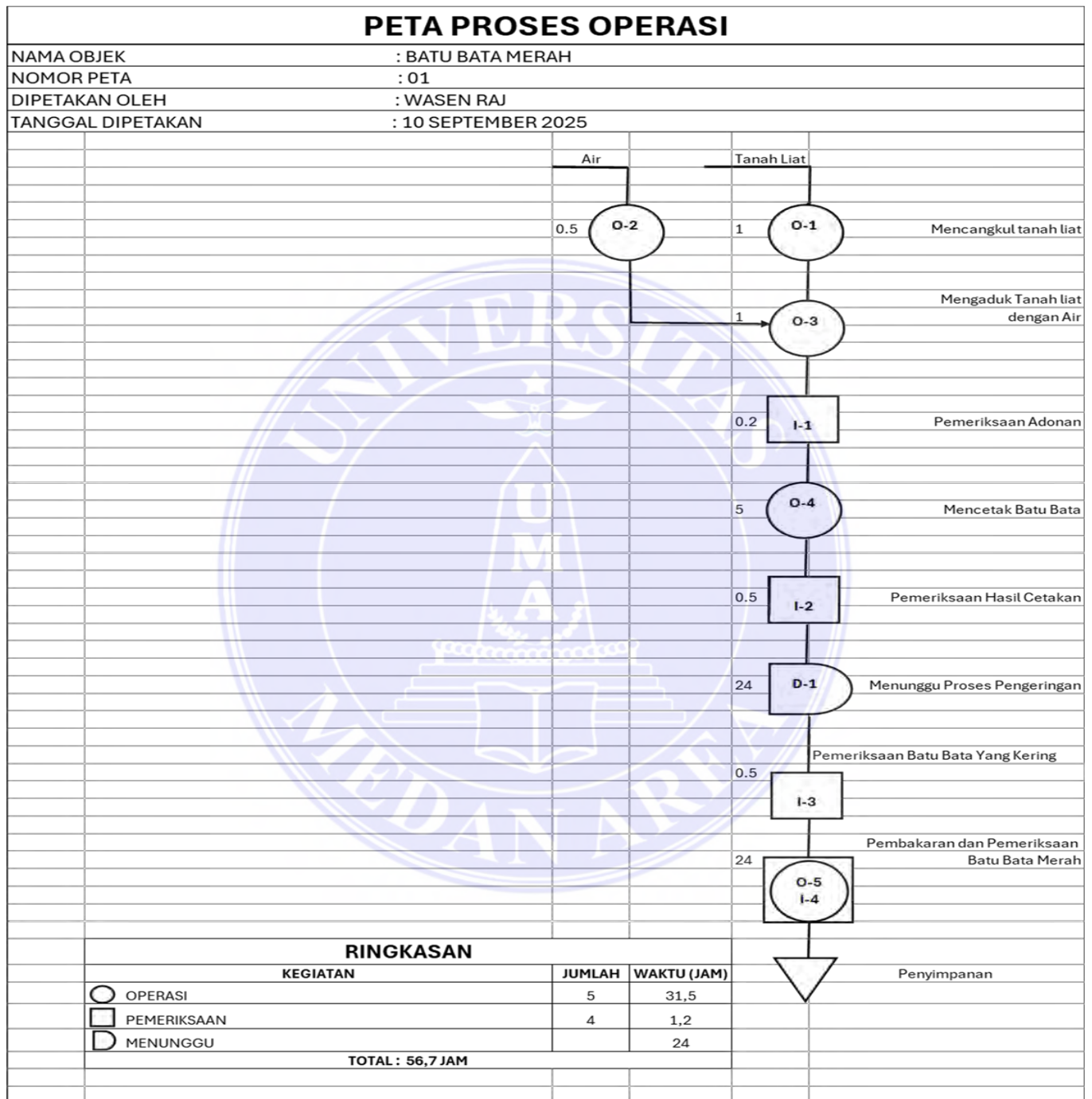
## DAFTAR PUSTAKA

- Gibson, J. L., Ivancevich, J. M. & Donnely, J. H. 2017. *Organisasi: Perilaku, Struktur, Proses Edisi Delapan*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Noe, Raymond. 2015. *Fundamental of Human Resource Manajemen: Six Edition*, McGrawHill Education. Inc., USA.
- Kholil, M. (2021). *Simulasi Rancang Bangun Smart Home Menggunakan Wemos D1 R2 ESP8266 Berbasis Internet Of Things*. 6, 1–9.
- Gaspersz, V. (2021). *Total Quality Management*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- J. Heizer, B. Render, and C. Charles L. Munson, *Operations Management : Sustainability and Supply Chain Management*, 12th ed., vol. 12. Pearson Education, Inc, 2022
- Blanchard, B. (2004). *Logistics Engineering and Management 6 Edition*. New Jersey: Pearson Prentice-Hall..
- Blanchard, B. S. (2004). [\*System Engineering Management\*](#). John Wiley and Sons, New Jersey.
- Rakesh, R., Jos, B.C ., & Mathew, G. (2019). *Simulasi Sistem Dinamis dalam Perancangan Mitigasi dan RisikoPengadaan Material Alat Excavator dengan Metode FMEA dan Fuzzy AHP*. Jurnal Teknik Mesin Untirta, Vol. V No.1.
- Sellapan, N., & Palanikumar, K (2019). *Modified Prioritization Methodology for Risk Priority Number in Failure Mode and Effects Analysis International Journal of Applied Science and Technolog*. Vol 3. No.4.
- Stamatis, DH. (1995). *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) FromTheory To Execution*. Wisconsin : ASQ Quality Press.
- Setiawan, Iwan (2014). *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Sebagai Alat Analisa Resiko Moda Kegagalan Pada Magnetic Force Welding Machine ME-27.1. PIN Pengelolaan Instalasi Nuklir (13)*. Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir Kawasan Puspitek Serpong.

Ghivaris, dkk. 2015. *Usulan Perbaikan Kualitas Proses Produksi Rudder Tiller di PT. Pindad Bandung Menggunakan FMEA dan FTA*. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional



## Lampiran 1



**Gambar 3.5 Peta Proses Operasi**

## Lampiran 2



## LAY OUT UD. BATARAS BATU BATA MERAH

Gambar 3.6 Lay Out UD. Bataras