

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISIS SISTEM ANTRIAN YANG OPTIMAL PADA PROSES PRODUKSI PANEL TEMBAGA BUSBAR DENGAN MENGGUNAKAN SIMULASI SOFTWARE PROMODEL DI PT TRIAKARYA TOSAN JAYA**

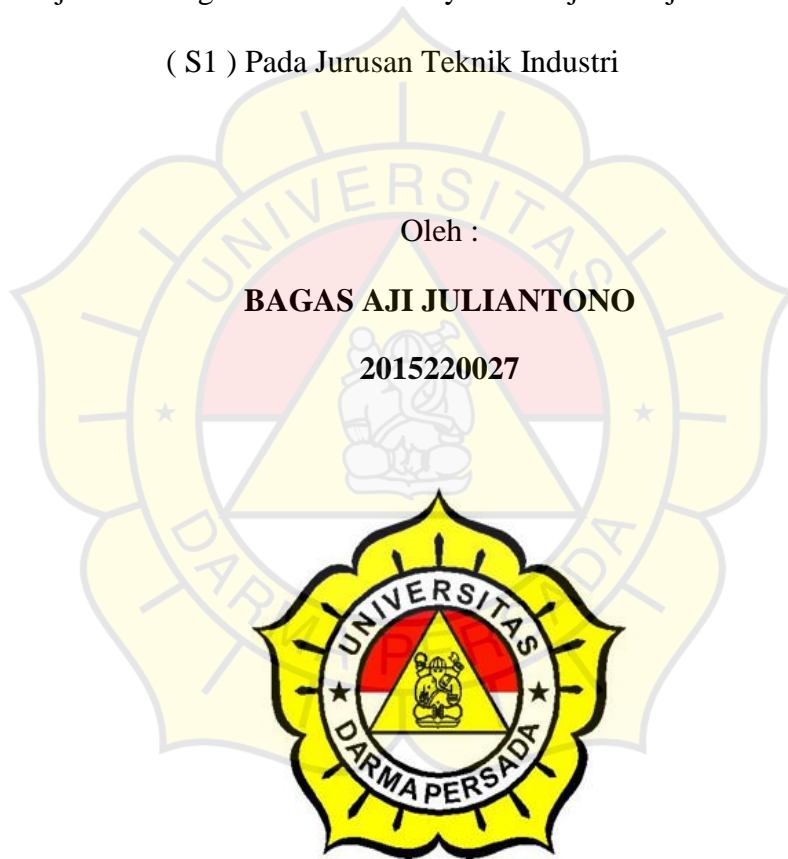
Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Ujian Sarjana Strata Satu

( S1 ) Pada Jurusan Teknik Industri

Oleh :

**BAGAS AJI JULIANTONO**

**2015220027**



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

**JAKARTA**

**2019**

# LEMBAR PENGESAHAN

## TUGAS AKHIR

**ANALISIS SISTEM ANTRIAN YANG OPTIMAL PADA PROSES  
PRODUKSI PANEL TEMBAGA BUSBAR DENGAN MENGGUNAKAN  
SIMULASI SOFTWARE PROMODEL DI PT TRIAKARYA TOSAN JAYA**

Di Susun Oleh :

**BAGAS AJI JULIANTONO**

**2015220027**

Menyetujui,



**Ir. Jamaludin Purba, M.T**  
Ketua Jurusan Teknik Industri



**Ir. Fresty Senty Siahaan, ME**  
Pembimbing



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

**JAKARTA**

**2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

Menyatakan bahwa :

Nama : Bagas Aji Juliantono  
NIM : 2015220027  
Jurusan : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Darma Persada  
Judul Tugas Akhir : Analisis Sistem Antrian Yang Optimal Pada Proses Produksi Panel Tembaga Busbar Dengan Menggunakan Simulasi Software Promodel Di PT. Triakarya Tosan Jaya.

Adalah Benar telah melaksanakan Penelitian di PT. Triakarya Tosan Jaya.

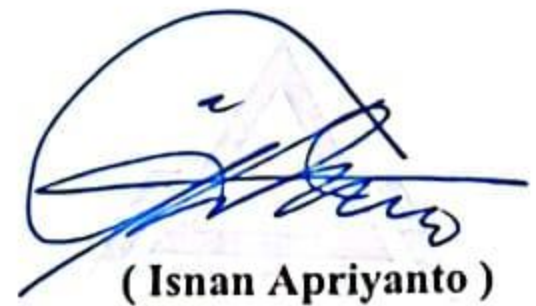
Menyetujui :

**Pembimbing Lapangan**



( Bagus Kestyanto )

**Direktur**



( Isnan Apriyanto )

## ABSTRAK

*PT. Triakarya Tosan Jaya merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi produk Panel Tembaga Busbar dengan berbagai macam jenis di Indonesia.. berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti diketahui bahwa masih banyaknya terjadi jumlah antrian pada hasil produksinya sehingga terhambatnya aliran produksi untuk setiap produksinya. Maka disini peneliti akan melakukan analisis sistem antrian dengan simulasi Software Promodel untuk meminimalisir antrian produksi*

*Panel tembaga busbar diproduksi secara kontinu mengingat permintaan yang cukup tinggi. Dalam proses produksi dilakukan berurutan, artinya sistem antrian yang digunakan dalam proses produksinya mengambil sistem dengan cara FIFO (First In First Out) dimana produk yang lebih dahulu masuk akan diselesaikan pertama kali sesuai urutannya. Pada sistem antrian produksi yang diterapkan saat ini disimulasikan dengan menggunakan software Promodel dimana hasil simulasi akan diolah kemudian akan menghasilkan alternative-alternatif yang dapat mengatasi permasalahan antrian pada produksi panel tembaga busbar*

*Data yang dikumpulkan kemudian diolah untuk melihat dimana antrian sebenarnya terjadi. Hasil simulasi menyimpulkan bahwa antrian terjadi pada stasiun pemotongan 1 rata-rata jumlah antrian 20,49 unit, rata-rata waktu menunggu selama 12,23 menit. Pemotongan 2 rata-rata waktu menunggu selama 7,83 menit dan 13,12 unit rata-rata jumlah antrian . Punching 1 rata-rata waktu menunggu selama 11,60 menit dan memiliki 19,43 unit rata-rata jumlah antrian. Dengan simulasi yang telah dilakukan maka dapat terlihat pada stasiun tersebut terjadi antrian pada proses produksinya.*

*Setelah dilakukan penelitian ditemukan 3 alternatif untuk menyelesaikan antrian produksi. Adapun alternative terpilih yaitu Uji Sensitivitas 3 dengan menurunkan waktu distribusi Pemotongan dari distribusi Normal(20.3, 1.59) menjadi Normal(19.5, 1.01), Punching 1 dari Normal(23.9, 1.72) menjadi Normal(19.4, 1.09), Pemotongan 2 dari Normal(20.4, 1.81) menjadi Normal(19.4, 1.21), Punching 2 dari Normal(24.8, 1.44) menjadi Normal(19.9, 1.11), Bending 2 dari Normal(24.9, 1.45) menjadi Normal(19.7, 1.45). alternative tersebut terpilih karena dengan menurunkan waktu pengerjaan pada stasiun-stasiun kerja tersebut terbukti dapat menghilangkan jumlah antrian pada proses produksi panel tembaga busbar.*

**Kata kunci:** Simulasi, Sistem Antrian, Software Promodel

# DAFTAR ISI

|                      |      |
|----------------------|------|
| ABSTRAK.....         | i    |
| KATA PENGANTAR ..... | ii   |
| DAFTAR ISI .....     | iv   |
| DAFTAR GAMBAR.....   | vii  |
| DAFTAR TABEL .....   | viii |

## BAB I

### PENDAHULUAN.....1

|                                        |   |
|----------------------------------------|---|
| 1.1 LATAR BELAKANG.....                | 1 |
| 1.2 PERUMUSAN MASALAH.....             | 2 |
| 1.3 BATASAN MASALAH .....              | 2 |
| 1.4 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN..... | 3 |
| 1.5 METODOLOGI PENULISAN .....         | 4 |
| 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN .....        | 5 |

## BAB II LANDASAN

### TEORI.....7

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <u>2.1 Proses Produksi .....</u>                              | <u>7</u>  |
| <u>2.2 Teori Sistem dan Pemodelan.....</u>                    | <u>12</u> |
| <u>2.2.1 Definisi Sistem.....</u>                             | <u>12</u> |
| <u>2.2.2 Karakteristik Sistem.....</u>                        | <u>12</u> |
| <u>2.2.3 Model .....</u>                                      | <u>13</u> |
| <u>2.3 Simulasi.....</u>                                      | <u>16</u> |
| <u>2.3.1 Definisi Simulasi.....</u>                           | <u>16</u> |
| <u>2.3.2 Pemodelan Kejadian Diskrit (Discrete Event).....</u> | <u>17</u> |



|       |                                                      |    |
|-------|------------------------------------------------------|----|
| 2.3.3 | <u>Penggunaan Simulasi dalam Industri Manufaktur</u> | 20 |
| 2.3.4 | <u>Bahasa Simulasi</u>                               | 25 |
| 2.4   | <u>ProModel (Production Modeler)</u>                 | 26 |
| 2.5   | <u>Tahap-tahap dalam melakukan simulasi</u>          | 26 |
| 2.5.1 | <u>Prosedur Umum</u>                                 | 26 |
| 2.5.2 | <u>Elemen-Elemen Dasar Promodel</u>                  | 33 |

### BAB III METODOLOGI

|                   |   |
|-------------------|---|
| <u>PENELITIAN</u> | 3 |
|-------------------|---|

9

|       |                                        |    |
|-------|----------------------------------------|----|
| 3.1   | <u>Langkah Pemecahan Masalah</u>       | 39 |
| 3.1.1 | <u>Studi Pendahuluan</u>               | 39 |
| 3.1.2 | <u>Perumusan dan Tujuan Penelitian</u> | 40 |
| 3.1.3 | <u>Pengumpulan Data</u>                | 41 |
| 3.1.4 | <u>Pembuatan Model Antrian</u>         | 42 |
| 3.1.5 | <u>Simulasi Model Antrian</u>          | 42 |
| 3.1.6 | <u>Uji Sensitivitas Model Antrian</u>  | 42 |
| 3.1.7 | <u>Alternatif dan Solusi Antrian</u>   | 43 |
| 3.1.8 | <u>Analisis dan Pembahasan</u>         | 43 |
| 3.1.9 | <u>Kesimpulan dan Saran</u>            | 43 |

#### 3.2 Kerangka Pemecahan

|                |    |
|----------------|----|
| <u>Masalah</u> | 44 |
|----------------|----|

### BAB V PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN

|             |    |
|-------------|----|
| <u>DATA</u> | 45 |
|-------------|----|

|       |                         |    |
|-------|-------------------------|----|
| 4.1   | <u>Pengumpulan Data</u> | 45 |
| 4.1.1 | <u>Data Umum</u>        | 45 |
| 4.1.2 | <u>Data Khusus</u>      | 52 |
| 4.2   | <u>Pengolahan Data</u>  | 53 |

|       |                                                       |    |
|-------|-------------------------------------------------------|----|
| 4.2.1 | Waktu Subgrup Proses .....                            | 53 |
| 4.2.2 | Uji Distribusi.....                                   | 60 |
| 4.2.3 | Pembuatan Model Sistem Dengan Software Promodel ..... | 67 |
| 4.2.4 | Simulasi Promodel pada Kondisi Awal .....             | 71 |
| 4.2.5 | Validasi Model.....                                   | 77 |
| 4.2.6 | Uji Sensitivitas .....                                | 78 |

## BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

|     |                 |     |
|-----|-----------------|-----|
| 5.1 | ANALISA.....    | .83 |
| 5.2 | PEMBAHASAN..... | .88 |

## BAB VI KESIMPULAN DAN

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| <u>SARAN</u> .....          | 91 |
| 6.1 <u>KESIMPULAN</u> ..... | 91 |
| 6.2 <u>SARAN</u> .....      | 93 |

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Continuous dan Batch Production (Sumber: Groover, 2000). ..... | 12 |
| Gambar 2.2 Cara Untuk Mengamati Sistem (Sumber: Law and Kelton, 2000). .. | 17 |
| Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah.....                                | 44 |
| Gambar 4.1. Struktur Organisasi Perusahaan .....                          | 48 |
| Gambar 4.2 Uji Distribusi Waktu Antar Kedatangan .....                    | 61 |
| Gambar 4.3 Grafik Distribusi Waktu Antar Kedatangan.....                  | 61 |
| Gambar 4.4 Statistik Deskriptif Waktu Antar Kedatangan.....               | 62 |
| Gambar 4.5 Uji Distribusi Waktu Pemotongan Pertama .....                  | 63 |
| Gambar 4.6 Grafik Distribusi Waktu Pemotongan Pertama.....                | 63 |
| Gambar 4.7 Statistika Deskriptif Waktu Pemotongan Pertama .....           | 64 |
| Gambar 4.8 Locations pada software promodel .....                         | 68 |
| Gambar 4.9 Layout pada Software promodel .....                            | 68 |
| Gambar 4.10 Entities Pada Software Promodel.....                          | 69 |
| Gambar 4.11 Proses Pada Software Promodel.....                            | 70 |
| Gambar 4.12 Arrivals Pada Software Promodel.....                          | 70 |
| Gambar 4.13 Simulasi Promodel pada Kondisi Awal .....                     | 71 |
| Gambar 4.14 General Report General.....                                   | 72 |
| Gambar 4.15 General Report Locations.....                                 | 73 |
| Gambar 4.16 General Report Location State Single.....                     | 74 |
| Gambar 4.17 General Report Location State Multi .....                     | 75 |



## DAFTAR TABEL

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| <a href="#">Tabel 4. 1 Data Waktu Proses</a> .....                     | 52 |
| <a href="#">Tabel 4. 2 Waktu Antar Kedatangan</a> .....                | 54 |
| <a href="#">Tabel 4. 3 Waktu Proses R Pertama</a> .....                | 54 |
| <a href="#">Tabel 4. 4 Waktu Proses R Kedua</a> .....                  | 55 |
| <a href="#">Tabel 4. 5 Waktu Proses Punching Pertama</a> .....         | 56 |
| <a href="#">Tabel 4. 6 Waktu Proses Punching Kedua</a> .....           | 57 |
| <a href="#">Tabel 4. 7 Waktu Proses Bending Pertama</a> .....          | 58 |
| <a href="#">Tabel 4. 8 Waktu Proses Bending Kedua</a> .....            | 59 |
| <a href="#">Tabel 4. 9 Waktu Proses Finishing</a> .....                | 60 |
| <a href="#">Tabel 4. 10 Uji Distribusi Data Hasil Pengamatan</a> ..... | 64 |
| <a href="#">Tabel 4. 11 Perbandingan Jumlah Antrian</a> .....          | 77 |
| <a href="#">Tabel 4. 12 Uji Sensitivitas</a> .....                     | 78 |
| <a href="#">Tabel 4. 13 Hasil Uji Sensitivitas 1</a> .....             | 79 |
| <a href="#">Tabel 4. 14 Hasil Uji Sensitivitas 2</a> .....             | 80 |
| <a href="#">Tabel 4. 15 Uji Sensitivitas 3</a> .....                   | 81 |
| <a href="#">Tabel 5. 1 Hasil Analisis Uji Sensitivitas 1</a> .....     | 84 |
| <a href="#">Tabel 5. 2 Hasil Analisis Uji Sensitivitas 2</a> .....     | 85 |
| <a href="#">Tabel 5. 3 Hasil Analisis Uji Sensitivitas 3</a> .....     | 87 |