

**ANALISIS *LINE BALANCING* PADA LINTASAN PRODUKSI  
*BEARING* UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI MENGGUNAKAN  
METODE *HILGESON BIRNIE* DAN *MOODIE YOUNG***

**(Studi Kasus PT. SKF INDONESIA)**

**Diajukan Untuk Melengkapi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S1)**

**Disusun Oleh:**

**Nama : Rahmat Setia Budi**

**Nim : 2017220061**



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

**JAKARTA**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS *LINE BALANCING* PADA LINTASAN PRODUKSI *BEARING*  
UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI MENGGUNAKAN  
METODE *HILGESON BIRNIE* DAN *MOODIE YOUNG***



**Nama : Rahmat Setia Budi**

**NIM : 2017220061**

**Ketua Jurusan Teknik Industri**

**Pembimbing Tugas Akhir**

**(Ario Kurnianto, S.T.P., M.T.)** **(Dr. Ir Budi Sumartono, MT.)**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

**JAKARTA**

**2023**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

**"ANALISIS LINE BALANCING PADA LINTASAN PRODUKSI BEARING  
UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI MENGGUNAKAN METODE  
HILGESON BIRNIE DAN MOODIE YOUNG"**

Yang dibuat guna mencukupi sebagai persyaratan untuk menjadi sarjana Teknik pada jurusan Teknik Industri, Program Strata Satu (S1) Universitas Darma Persada, sejauh yang saya ketahui karya tulis ini bukan merupakan tiruan atau Salinan dari tesis manapun yang telah diterbitkan sebelumnya atau pernah digunakan untuk mendapatkan suatu gelar kesajanaan di lingkungan Universitas Darma Persada maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali pada bagian yang tertera sumber informasi seperti seharusnya.

Jakarta, 22 Agustus 2023



502DCALX233463024

Rahmat Setia Budi

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **“ANALISIS LINE BALANCING PADA LINTASAN PRODUKSI BEARING UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI MENGGUNAKAN METODE HILGESON BERNIE DAN MOODIE YOUNG**

” sebagai syarat untuk menyelesaikan mata kuliah Tugas Akhir.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini dilaksanakan untuk memenuhi persyaratankelulusan mata kuliah Tugas Akhir yang merupakan mata kuliah wajib yang ada pada program pendidikan S1 (Strata Satu) Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Dr.Ir. Budi Sumartono, MT. Selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan selama penyusunan laporan Tugas Akhir.
2. Dr.Ir. Budi Sumartono, MT. Selaku dosen pembimbing akademik.

3. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Darma Persada Pak Dr.Ir Budi Sumartono, M.T selaku pembimbing akademik, Pak Ario Kurnianto, S.TP.,M.T selaku ketua jurusan Teknik industri dan Pak Dr. Ade Supriatna, S.T., M.T selaku dekan 1 dan juga dosen dll yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu.
4. Kedua Orang tua yang telah memberikan doa dan dukungan selama proses pembuatan laporan Tugas Akhir ini.
5. PT. SKF Indonesia yang telah membantu dan memberikan kesempatan untuk bisamelakukan penelitian di perusahaan ini.
6. Bapak Darman Suherman selaku Leader PT. SKF Indonesia sekaligus pembimbing lapangan saat melakukan magang.
7. Terima kasih untuk teman-teman dan semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan disini.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan dukungan. Penulis sepenuhnya menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Akhir kata, semoga laporan ini bermanfaat bagi semua yang membaca.

Jakarta, 22 Agustus 2023

Rahmat Setia Budi

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5

### **BAB II LANDASAN TEORI**

2.1 Sistem produksi.....	7
2.1.1 Tujuan sistem produksi.....	7
2.2 Pengukuran Waktu.....	7
2.2.1 Pengukuran Waktu Secara Langsung.....	8
2.2.2 Pengukuran Waktu Secara Tidak Langsug.....	8

2.3.3 Faktor Kelonggaran.....	9
2.3 Lintasan Produksi (Line Balancing).....	11
2.3.1 Tujuan Penyeimbangan Lintasan.....	12
2.3.2 Manfaat Lintasan Produksi.....	12
2.3.3 Keuntungan Line Balancing.....	13
2.4 Jenis-jenis Metode Dalam Line Balancing.....	13
2.4.1 Metode Hilgeson Bernie.....	13
2.4.2 Metode Moodie Young.....	14
2.5 Parameter Line Balancing.....	16
2.5.1 Menghitung Takt Time.....	18
2.5.2 Menghitung Jumlah Stasiun kerja.....	18
2.5.3 Faktor Penyesuaian.....	19
2.6 Pengertian Bearing.....	19
2.6.1 Fungsi Bearing.....	20
2.6.2 Prinsip Kerja Bearing.....	20
 <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Sistematika Penulisan.....	21
3.1.1 Sistem Pendahuluan.....	21
3.1.2 Identifikasi Masalah.....	21
3.1.3 Pengumpulan Data.....	22
3.1.4 Pengolahan Data.....	22
3.1.5 Kesimpulan Dan Saran.....	23
3.1.6 Diagram Penelitian.....	24



## **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1 Pengumpulan Data.....	25
4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	25
4.2 Pengumpulan Data.....	43
4.2.1 Ruang Lingkup Produksi.....	44
4.2.2 Bill Of Material.....	44
4.3 Pengolahan Data.....	45
4.3.1 Waktu Kerja Sebelum Line Balancing.....	45
4.3.2 Waktu Kerja Setelah Line Balancing.....	51
4.3.3 Keseimbangan Kondisi Awal.....	57
4.3.4 Keseimbangan Lintasan Setelah Di Line Balancing Metode Hilgeson Bernie.....	58
4.3.5 Penyusunan Precedence Diagram.....	60
4.4 Penyelesaian Keseimbangan Lintasan Dengan Metode Moodie Young.....	61

## **BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

5.1 Analisis Metode Hilgeson Bernie Dan Moodie Young.....	65
5.1.1 Analisis Dengan Keseimbangan Kedua Metode.....	67
5.1.2 Analisis Hasil Pemilihan Metode Terbaik.....	68
5.1.3 Analisis Perbandingan Kondisi Awal Dan Hasil Kondisi Akhir Kedua Metode.....	69
5.1.4 Daftar Hasil Produksi Bearing Sebelum Dan Sesudah.....	71
5.2 Pembahasan.....	72



**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Kesimpulan.....73

6.2 Saran.....74



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Kelonggaran.....	9
Tabel 2.2 Matriks P Dan F.....	14
Tabel 2.3 Hasil Alokasi Elemen Kerja Dengan Metode Moodie Young Fase 1.....	16
Tabel 2.4 Hasil Alokasi Elemen Kerja Dengan Metode Moodie Young Fase 2.....	16
Tabel 2.5 Perhitungan Westinghouse Rating.....	19
Tabel 4.1 Pembagian Jam Kerja PT. SKF Indonesia.....	43
Tabel 4.2 Stasiun Kerja Sebelum Di Line Balancing.....	45
Tabel 4.3 Waktu Data Stasiun Awal.....	46
Tabel 4.4 Faktor Penyesuaian Operasi 3.....	48
Tabel 4.5 Fator Kelonggaran Kerja.....	48
Tabel 4.6 Stasiun Kerja Setelah Di Line Balancing.....	52
Tabel 4.7 Waktu Kerja Setelah Di Line Balancing.....	53
Tabel 4.8 Faktor Penyesuaian Operasi 3 Setelah Di Line Balancing.....	54
Tabel 4.9 Faktor Kelonggaran Kerja.....	55
Tabel 4.10 Perbandingan Balance Delay Dan Efisiensi Sebelum Dan Sesudah.....	59

Tabel 4.111 Matriks P Dan F.....	61
Tabel 4.12 Hasil Elemen Kerja Dengan Metode Moodie Young.....	62
Tabel 5.1 Hasil Kondisi Awal.....	65
Tabel 5.2 Waktu Rata-rata Setiap Stasiun Idle Time Dengan Metode Hilgeson Bernie.....	67
Tabel 5.3 Waktu Rata-rata Setiap Stasiun Idle Time Dengan Metode Moodie Young.....	68
Tabel 5.4 Hasil Pemilihan Metode Terbaik.....	68
Tabel 5.5 Analisis Perbandingan Kondisi Awal Dan Hasil Kondisi Akhir Kedua Metode.....	69
Tabel 5.6 Daftar Hasil Produksi Bearing Dari Sebelum Dan Sesudah Menggunakan Metode Hilgeson Bernie Dan Moodie Young.....	71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Aliran Penelitian.....	24
Gambar 4.1 Logo Perusahaan PT. SKF Indonesia.....	27
Gambar 4.2 Struktur Organisasi Perusahaan.....	28
Gambar 4.3 Bahan Baku Bearing.....	31
Gambar 4.4 Material Mentah.....	33
Gambar 4.5 Proses Heat Treatment.....	33
Gambar 4.6 Aliran Proses Pemanasan Normal.....	35
Gambar 4.7 Aliran Pemanasan Carbon-Nitriding.....	35
Gambar 4.8 Proses Penghalusan Inner Ring.....	36
Gambar 4.9 Proses Penghalusan Outer Ring.....	37
Gambar 4.10 Proses Penggrindaan Pada Poros.....	38
Gambar 4.11 Proses Penggrindaan Raceway.....	38
Gambar 4.12 Perakitan Bearing.....	39
Gambar 4.13 Proses Perakitan Bearing.....	40
Gambar 4.14 Setelah Perakitan Bearing.....	40
Gambar 4.15 Produk Jadi Bearing.....	41
Gambar 4.16 Pengemasan Untuk OEM (Original Engine Manufacturing).....	42
Gambar 4.17 Pengemasan Untuk AM (After Market).....	42
Gambar 4.18 Bill Of Material (BOM).....	44

Gambar 4.19 Grafik Waktu Setiap Stasiun Sebelum Line Balancing.....	47
Gambar 4.20 Grafik Stasiun Kerja Awal.....	50
Gambar 4.21 Grafik Waktu Setiap Stasiun Setelah Line Balancing.....	53
Gambar 4.22 Grafik Stasiun Kerja Setelah Di Line Balancing.....	56
Gambar 4.23 Grafik Perbandingan Waktu Stasiun Kerja Sebelum Dan Sesudah Line Balancing.....	60
Gambar 4.24 Penyusunan Precedence Diagram.....	60
Gambar 4.25 Grafik Setelah Line Balancing Menggunakan Metode Moodie Young.....	64
Gambar 4.26 Gambar Peta Proses Operasi.....	77



## ABSTRAK

*Berdasarkan data yang diperoleh dari perusahaan PT. SKF Indonesia menunjukkan proses produksi belum berjalan dengan baik sehingga mengakibatkan ketidak seimbangan lintasan. Hal tersebut terjadi akibat tidak meratanya jumlah waktu proses sebesar 210,24 detik pada stasiun kerja 3 dan memiliki efisiensi lintasan sebesar 80%, balance delay sebesar 35% dan smoothing index sebesar 25 dengan takt time 52 menit.*

*Untuk menanggulangi hal tersebut, maka yang dilakukan adalah proses analisa line balancing, guna mendapatkan lintasan efisiensi yang lebih baik. Tujuan dari metode line balancing yaitu untuk memaksimalkan kecepatan proses pada stasiun kerja. Proses analisa line balancing menggunakan metode Hilgeson Bernie dan Moodie Young.*

*Pada penelitian ini proses pertama ialah perhitungan waktu siklus, yaitu menghitung waktu standar dan waktu normal, perhitungan waktu standar setiap elemen kerja dan waktu siklus perakitan. Setelah itu perancangan keseimbangan lintasan menggunakan metode Hilgeson Bernie yang dimana terdiri satu fase perbaikan pada satu stasiun dengan nilai pembobotan/waktu terbanyak. Metode kedua yaitu Moodie Young yang terdiri dua fase, fase pertama adalah pengelompokkan stasiun kerja, sedangkan fase kedua mendistribusikan waktu menganggur secara merata untuk tiap-tiap stasiun kerja.*

*Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Hilgeson Bernie menghasilkan keseimbangan lintasan terbaik dengan efisiensi lintasan mencapai 88% balance delay sebesar 15,2%, dan smoothing index 15,12 dengan stasiun kerja berjumlah 5*

**Kata Kunci : Line Balancing, Hilgeson Bernie, Moodie Young**



