



**PERBAIKAN CAPAIAN PRODUKSI PADA *ASSEMBLY TIRE*  
DENGAN PENDEKATAN *LINE BALANCING & METODE*  
*ECRS* DI PT XYZ INDUSTRI BAN TANGERANG**

**LAPORAN SKRIPSI**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**  
**FEBRY HARYAWAN**  
**41622110033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2025**



**PERBAIKAN CAPAIAN PRODUKSI PADA *ASSEMBLY TIRE*  
DENGAN PENDEKATAN *LINE BALANCING* & METODE  
ECRS DI PT XYZ INDUSTRI BAN TANGERANG**

**LAPORAN SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**  
**FEBRY HARYAWAN**  
**41622110033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2025**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Febry Haryawan  
NIM : 41622110033  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Laporan Skripsi : Perbaikan Capaian Produksi pada *Assembly Tire*  
dengan Pendekatan *Line Balancing & Metode ECRS*  
di PT XYZ Industri Ban Tangerang.

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan unsur plagiat di dalam Laporan Skripsi saya, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 20 Januari 2025



Febry Haryawan

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Febry Haryawan  
NIM : 41622110033  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Laporan Skripsi : Perbaikan Capaian Produksi pada *Assembly Tire*  
dengan Pendekatan *Line Balancing & Metode ECRS*  
di PT XYZ Industri Ban Tangerang.

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana / Strata 1 pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik / Program Sarjana Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Dr. Hasbullah, S.T., M.T. (  )  
NIDN : 0315047301  
Ketua Penguji : Ir. Atep Afia Hidayat, M.P. (  )  
NIDN : 0314056603  
Anggota Penguji 1 : Didi Junaedi, S.T., M. T. (  )  
NIDN : 0318067901

Jakarta, 31 Januari 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M. T.)

Ketua Program Studi

Teknik Industri



(Dr. Uly Amrina, S.T., M.M.)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat serta rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Industri pada Fakultas Teknik Program Sarjana Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Ardiansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Program Sarjana.
3. Ibu Dr. Uly Amrina, S.T., M.M. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
4. Bapak Dr. Hasbullah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan penelitian ini.
5. Bapak Ir. Atep Afia Hidayat, M.P. selaku Dosen Ketua Penguji penelitian ini, dan Bapak Didi Junaedi, S.T., M. T. selaku Dosen Anggota Penguji pada penelitian ini.
6. Rekan-rekan Perusahaan PT XYZ Industri Ban Tangerang, selaku pemberi kesempatan dalam proses penelitian.
7. Ibu Dwi Sukati dan Bapak Suharno, selaku kedua orang tua yang telah memberikan doa dan dukungan untuk kesuksesan anaknya dalam proses belajar.
8. Mba Widya dan Mas Dindin, selaku kakak yang telah memberikan doa dan dukungan untuk kesuksesan adiknya dalam proses belajar.

9. Teman-teman seperjalanan dari kampus sebelumnya Politeknik Gajah Tunggal, mereka ialah Fauzi 29, Adji 30, Budi 31, Genta 31, dan Edward 31 selaku pemberi motivasi untuk tetap melanjutkan pendidikan bersama di kampus Meruya Universitas Mercu Buana tahun 2022 s/d 2025.
10. Teman-teman seperjalanan Teknik Industri di kampus Meruya Universitas Mercu Buana, mereka ialah Kresna, Iky, Fiona, Pasca dan Senora selaku teman-teman baru yang selalu memberi semangat proses perkuliahan.
11. Teman-teman perkumpulan Jl. Pandawa, Enslan dan Warmindo *Flash News* selaku teman nongkrong yang mengingatkan untuk tetap fokus pada perkuliahan.
12. Grup band Nirvana atas karya seni mereka yang telah memberikan media hiburan bagi penulis saat menjalani proses penulisan.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 21 Januari 2025

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Febry Haryawan

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Febry Haryawan  
NIM : 41622110033  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Laporan Skripsi : Perbaikan Capaian Produksi pada *Assembly Tire* dengan Pendekatan *Line Balancing* & Metode ECRS di PT XYZ Industri Ban Tangerang.

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (Jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Januari 2025

Yang menyatakan,



(Febry Haryawan)

## ABSTRAK

Nama : Febry Haryawan  
NIM : 41622110033  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Laporan Skripsi : Perbaikan Capaian Produksi pada *Assembly Tire* dengan Pendekatan *Line Balancing* & Metode ECRS di PT XYZ Industri Ban Tangerang.  
Pembimbing : Dr. Hasbullah, S.T., M.T.

Dalam menyikapi tren meningkatnya permintaan global terhadap produk ban set OEM yang dibutuhkan oleh Industri Manufaktur Perakitan Mobil, PT XYZ sebagai perusahaan yang bergerak di Industri Ban Tangerang mengalami tidak tercapainya permintaan dalam memproduksi ban set OEM di stasiun kerja *assembly tire*. Kendala ini disebabkan oleh salah satu lini produksi yang tidak beroperasi secara optimal. Oleh karena itu perlu adanya penelitian untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi serta cara untuk mengoptimalkan dan meningkatkan capaian produksi yang lebih baik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *fishbone diagram* untuk identifikasi permasalahan, kemudian menganalisis keseimbangan lini kerja dengan pendekatan *line balancing*, pemetaan alur proses melalui VSM, serta penerapan ECRS (*Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify*) sebagai langkah perbaikan proses. Hasil penelitian menghasilkan identifikasi banyaknya gerakan proses manual yang tidak diperlukan dan perlu dilakukan perbaikan dengan mengatur ulang proses serta adanya pembuatan *tools* tambahan yang akhirnya berdampak pada meningkatnya rata-rata capaian produksi aktual sebanyak 463 pcs/hari yang awalnya 354 pcs/hari serta dapat mempercepat waktu proses *assembly tire* dari 81,83 detik menjadi 69,95 detik dengan mengatur ulang jaringan proses yang awalnya 4 elemen kerja menjadi 3 elemen kerja dan juga meningkatkan *Line Efficiency* dari 69,99% menjadi 78,04%.

**Kata kunci:** Keseimbangan lini, *Line balancing*, ECRS, *Fishbone diagram*, VSM



## ***ABSTRACT***

*Name* : Febry Haryawan  
*NIM* : 41622110033  
*Study Program* : *Industrial Engineering*  
*Title Thesis* : *Improvement of Production Achievement in Tire Assembly with Line Balancing Approach & ECRS Method at PT XYZ Industri Ban Tangerang.*  
*Counsellor* : Dr. Hasbullah, S.T., M.T.

*In responding to the increasing trend of global demand for OEM tire set products needed by the Car Assembly Manufacturing Industry, PT XYZ as a Company engaged in the Tangerang Tire Industry experienced an unmet demand in producing OEM tire sets at the tire assembly workstation. This obstacle was caused by one of the production lines not operating optimally. Therefore, research is needed to identify the problems that occur and how to optimize and improve better production achievements. The method used in this study uses a fishbone diagram to identify problems, then analyzes the balance of the work line with a line balancing approach, mapping the process flow through VSM, and implementing ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify) as a process improvement step. The results of the study resulted in the identification of many unnecessary manual process movements and needed to be improved by rearranging the process and making additional tools which ultimately had an impact on increasing the average actual production achievement of 463 pcs/day which was initially 354 pcs/day and could speed up the tire assembly process time from 81.83 seconds to 69.95 seconds by rearranging the process network which was initially 4 work elements to 3 work elements and also increasing Line Efficiency from 69.99% to 78.04%.*

***Keywords:*** *Line balancing, ECRS, Fishbone diagram, VSM*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI .....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Batasan Penelitian .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Konsep dan Teori .....	8
2.1.1 <i>Line Balancing</i> .....	8
2.1.2 <i>Value Stream Mapping (VSM)</i> .....	12
2.1.3 <i>Fishbone Diagram</i> .....	15
2.1.4 <i>Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify (ECRS)</i> .....	17
2.1.5 Pengukuran Waktu Kerja .....	19
2.1.6 <i>Rating Factor</i> (Faktor Penyesuaian) .....	22
2.1.7 <i>Allowance</i> (Kelonggaran).....	24

2.2	Penelitian Terdahulu.....	27
2.3	Kerangka Pemikiran.....	31
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>32</b>
3.1	Jenis Penelitian.....	32
3.2	Jenis Data dan Informasi.....	33
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	33
3.4	Metode Pengolahan dan Analisis Data.....	34
3.5	Langkah-langkah Penelitian.....	36
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>37</b>
4.1	Pengumpulan Data .....	37
4.1.1	Alur Proses <i>Assembly Tire</i> .....	37
4.1.2	Penentuan Objek Penelitian (Jenis Produk).....	43
4.1.3	Data Waktu Pengukuran Elemen Kerja.....	45
4.2	Pengolahan Data.....	46
4.2.1	Uji Kecukupan Data.....	46
4.2.2	Uji Keseragaman Data .....	49
4.2.3	Waktu Siklus .....	54
4.2.4	Waktu Normal .....	54
4.2.5	Waktu Baku.....	55
4.2.6	Analisa Awal - Pendekatan <i>Line Balancing</i> .....	57
4.2.7	<i>Current State Mapping</i> - VSM Sebelum Perbaikan.....	62
4.2.8	Analisa <i>Fishbone Diagram</i> .....	63
4.2.9	Perbaikan dengan Penerapan ECRS .....	64
4.2.10	Analisa Setelah Perbaikan – Pendekatan <i>Line Balancing</i> .....	72
4.2.11	<i>Future State Mapping</i> (VSM) - Setelah Perbaikan .....	74

4.3	Hasil .....	75
4.4	Pembahasan.....	76
4.4.1	Pembahasan Hasil Analisa Pendekatan <i>Line Balancing</i> .....	76
4.4.2	Pemabahasan Hasil Analisa <i>Fishbone Diagram</i> .....	77
4.4.3	Pembahasan Hasil Pemetaan Alur <i>Value Stream Mapping</i> (VSM)...	78
4.4.4	Pembahasan Hasil Penerapan ECRS.....	80
4.4.5	Pembahasan Hasil Capaian Produksi Aktual .....	83
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>85</b>
5.1	Kesimpulan .....	85
5.2	Saran.....	86
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>87</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>91</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Faktor penyesuaian <i>Westinghouse</i> .....	22
Tabel 2. 2. <i>Allowance</i> , Kelonggaran .....	24
Tabel 2. 3. Penelitian Terdahulu.....	27
Tabel 4. 1. Data Pengukuran Waktu Jam Henti.....	45
Tabel 4. 2. Uji Kecukupan Data $X^2$ .....	47
Tabel 4. 3. Uji Kecukupan Data - Rumus N'.....	48
Tabel 4. 4. Uji Keseragaman Data <i>Mean</i> .....	49
Tabel 4. 5. Uji Keseragaman Data – Standar Deviasi .....	50
Tabel 4. 6. Uji Keseragaman Data - BKA, BKB .....	51
Tabel 4. 7. Waktu Siklus.....	54
Tabel 4. 8. Waktu Normal .....	54
Tabel 4. 9. Waktu Baku .....	55
Tabel 4. 10. Penjabaran Waktu Proses tiap Elemen Kerja .....	56
Tabel 4. 11. <i>Matrix</i> Pendahulu .....	57
Tabel 4. 12. Pembobotan Operasi .....	58
Tabel 4. 13. Pembobotan Operasi - 2 .....	60
Tabel 4. 14. Analisa awal – Pendekatan <i>Line Balancing</i> .....	61
Tabel 4. 15. Analisa awal - Kapasitas Produksi per Hari.....	61
Tabel 4. 16. Perbaikan dengan Penerapan ECRS.....	64
Tabel 4. 17. Waktu operasi setelah Perbaikan.....	72
Tabel 4. 18. Analisa setelah Perbaikan – Pendekatan <i>Line Balancing</i> .....	73
Tabel 4. 19. Analisa setelah Perbaikan – Kapasitas Produksi per Hari.....	73
Tabel 4. 20. Perbandingan hasil sebelum dan sesudah perbaikan – Pendekatan <i>line balancing</i> .....	75
Tabel 4. 21. Perbandingan Capaian Produksi (Pendekatan <i>Line Balancing</i> vs Aktual).....	84

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Laporan prakiraan pertumbuhan pasar otomotif ban OEM global ...	2
Gambar 1. 2. Grafik aktual produksi dan permintaan produksi .....	3
Gambar 1. 3. Grafik rata-rata capaian produksi per hari (satuan pcs) .....	4
Gambar 1. 4. Grafik rata-rata capaian produksi per hari (satuan %) .....	5
Gambar 2. 1. Contoh penerapan <i>Line Balancing</i> .....	8
Gambar 2. 2. Contoh <i>Value Stream Mapping</i> .....	12
Gambar 2. 3. Simbol-simbol dasar pada VSM .....	14
Gambar 2. 4. Contoh <i>fishbone diagram</i> .....	15
Gambar 2. 5. Tahapan perhitungan waktu baku .....	19
Gambar 2. 6. Kerangka Pemikiran .....	31
Gambar 3. 1. Langkah-langkah Penelitian .....	36
Gambar 4. 1. Alur proses bagian <i>Assembly tire</i> .....	37
Gambar 4. 2. Ban luar .....	38
Gambar 4. 3. Ban dalam .....	38
Gambar 4. 4. <i>Flap</i> .....	38
Gambar 4. 5. Proses persiapan <i>Assembly</i> .....	39
Gambar 4. 6. Proses pasang ban dalam .....	39
Gambar 4. 7. Proses pompa angin ke-1 .....	40
Gambar 4. 8. Proses pasang flap .....	40
Gambar 4. 9. Proses pompa angin ke-2 .....	40
Gambar 4. 10. Proses penyimpanan .....	41
Gambar 4. 11. Area kerja <i>Assembly Tire</i> .....	42
Gambar 4. 12. Permintaan <i>Assembly Tire</i> .....	43
Gambar 4. 13. Rata-rata pencapaian produksi per hari jenis ban LT di line 2 .....	44
Gambar 4. 14. Grafik Uji Keseragaman Data (PDB) .....	52
Gambar 4. 15. Grafik Uji Keseragaman Data (PA1) .....	52
Gambar 4. 16. Grafik Uji Keseragaman Data (PF) .....	53
Gambar 4. 17. Grafik Uji Keseragaman Data (PA2) .....	53

Gambar 4. 18. Jaringan proses <i>Assembly Tire</i> .....	57
Gambar 4. 19. <i>Current State Mapping</i> , VSM – <i>Assembly tire</i> .....	62
Gambar 4. 20. Analisa <i>Fishbone Diagram</i> pada <i>Line 2 Assembly Tire</i> .....	63
Gambar 4. 21. Perbaikan (a) .....	65
Gambar 4. 22. Perbaikan (b) .....	66
Gambar 4. 23. Perbaikan (c) .....	67
Gambar 4. 24. Perbaikan (d) .....	68
Gambar 4. 25. <i>Timer angin compressor</i> .....	69
Gambar 4. 26. Perbaikan (e) .....	70
Gambar 4. 27. Jaringan Proses <i>Assembly Tire</i> - Setelah Perbaikan .....	71
Gambar 4. 28. <i>Future State Mapping</i> , VSM – <i>Assembly tire</i> .....	74
Gambar 4. 29. Hasil <i>Value Stream Mapping</i> (VSM).....	79
Gambar 4. 30. Rata-rata Capaian Produksi per Hari jenis ban LT di <i>Line 2</i> Setelah Perbaikan.....	83

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 - Lembar Justifikasi Kelonggaran.....	91
Lampiran 2 - Lembar Justifikasi Faktor Penyesuaian Westinghouse .....	92
Lampiran 3 - Lembar Justifikasi Pengisian Angin Otomatis Compressor .....	93
Lampiran 4 - Lembar Pengambilan Waktu .....	94

