PENINGKATAN EFISIENSI PRODUKSI PADA LINI PERAKITAN ISUZU TRAGA DENGAN METODE *LINE BALANCING* DAN *ELIMINATE, COMBINE, REARRANGE , SIMPLIFY (ECRS)*

TUGAS AKHIR

SKRIPSI

RONI FITRIYANTA

41622110030

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

(2026)

lib.mercubuana.ac.id

PENINGKATAN EFISIENSI PRODUKSI PADA LINI PERAKITAN ISUZU TRAGA DENGAN METODE *LINE BALANCING* DAN *ELIMINATE, COMBINE, REARRANGE , SIMPLIFY (ECRS)*

TUGAS AKHIR

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

RONI FITRIYANTA

41622110030

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

(2026)

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Roni Fitriyanta
NIM	:	41622110030
Fakultas/Program Studi	:	Teknik/Teknik Industri

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:
"Peningkatan Efisiensi Produksi pada Lini Perakitan Isuzu Traga dengan Metode *Line Balancing* dan *Elimintae,Combine,Rearrange,Simplify* (ECRS)."
adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 25 Juni 2026



Roni Fitriyanta

lib.mercubuana.ac.id

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Jurnal / Karya Ilmiah / Laporan Tugas Akhir pada BAB I, BAB III, BAB IV, dan BAB V / Praktek Keinsinyuran atas nama:

Nama	:	**Roni Fitriyanta**
NIM	:	**41622110030**
Program Studi	:	**Teknik Industri**
Judul Tugas Akhir / Tesis / Praktek Keinsinyuran	:	**Peningkatan Efisiensi Produksi pada Lini Perakitan Isuzu Traga dengan Metode Line Balancing dan Eliminate,Combine,Rearrange,Simplify (ECRS).**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Jumat, 24 Juli 2026** dengan hasil presentase sebesar **15 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 24 Juli 2026
Administrator Turnitin,



Itmam Haidi Syarif

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama	:	Roni Fitriyanta
NIM	:	41622110030
Fakultas/Program Studi	:	Teknik/Teknik Industri
Judul Tugas Akhir	:	Peningkatan Efisiensi Produksi pada Lini Perakitan Isuzu Traga dengan Metode *Line Balancing* dan *Eliminate,Combine,Rearrange,Simplify* (ECRS).

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 2 Juli 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing

(Dr. Ir. Uly Aurrina, S.T., M.M.)
NIDN/NUPTK: 0304037906

Jakarta, 29 Juli 2026
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

(Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.)
NIDN/NUPTK: 0307037202

Ketua Program Studi
Teknik Industri

(Ir. Silvi Apiyanti, M.Sc)
NIDN/NUPTK: 0130107201

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

KATA PENGANTAR

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

1. Bapak Prof. Dr. Andi Ardiansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Program Sarjana.
3. Ibu Silvi Ariyanti, S.T.,M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri
4. Ibu Dr. Uly Amrina, S.T, M.M. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Prof. Herry Agung Prabowo selaku Dosen Ketua Penguji penelitian ini, dan Ibu Dr. Defi Norita, S.T.,M.T. selaku Dosen Anggota Penguji pada penelitian ini.
6. Rekan-rekan Perusahaan PT Isuzu Astra Motor Indonesia, selaku pemberi kesempatan dalam proses penelitian.
7. Yuli Kurniawati, selaku istri yang telah memberikan doa dan dukungan untuk kesuksesan suami dalam proses belajar.
8. Ibu Sugini dan Bapak Surono, selaku kedua orang tua yang telah memberikan doa dan dukungan untuk kesuksesan anaknya dalam proses belajar.
9. Nanny Nurhayati, selaku kakak yang telah memberikan doa dan dukungan untuk kesuksesan adiknya.

lib.mercubuana.ac.id

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

Jakarta, 25 Juni 2026

Roni Fitriyanta

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

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

Nama	:	Roni Fitriyanta
NIM	:	41622110030
Fakultas/Program Studi	:	Teknik/Teknik Industri
Judul Tugas Akhir	:	Peningkatan Efisiensi Produksi pada Lini Perakitan Isuzu Traga dengan Metode *Line Balancing* dan *Elimintae,Combine,Rearrange,Simplify* (ECRS).

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 di atas 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 Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 25 Juni 2026

Yang menyatakan,



(Roni Fitriyanta)

lib.mercubuana.ac.id

PENINGKATAN EFISIENSI PRODUKSI PADA LINI PERAKITAN ISUZU TRAGA DENGAN METODE *LINE BALANCING* DAN *ELIMINATE, COMBINE, REARRANGE , SIMPLIFY* (ECRS)

RONI FITRIYANTA

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh belum tercapainya target efisiensi lini perakitan Isuzu Traga akibat tingginya *idle time*, ketidakseimbangan beban kerja, serta adanya aktivitas non-nilai tambah yang menyebabkan *bottleneck*. Penelitian bertujuan mengoptimalkan efisiensi produksi melalui integrasi metode *Line Balancing* dan konsep ECRS (*Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify*). Studi kasus dilakukan dengan observasi langsung, pengukuran waktu kerja (*stopwatch*), dan dokumentasi. Analisis dilakukan menggunakan indikator *line efficiency, balance delay, smoothness index, cycle time,* dan kapasitas produksi. Akar masalah diidentifikasi melalui *Fishbone Diagram*, sementara aliran proses dipetakan menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM).Hasil penelitian menunjukkan bahwa masalah utama berasal dari metode kerja yang tidak optimal dan beban kerja tidak merata. Penerapan integrasi ECRS dan *Line Balancing* berhasil mengurangi waktu proses sebesar 8% (dari 8.281,67 menjadi 7.599,70 detik) dan jumlah elemen kerja menjadi 20. Peningkatan performa signifikan tercapai: efisiensi lini naik dari 83% menjadi 98%, *balance delay* turun menjadi 2%, serta *smoothness index* menurun drastis menjadi 3,01. Selain itu, peningkatan kapasitas produksi naik dari 60 unit/hari menjadi 74 unit/hari seiring penurunan *takt time* menjadi 390 detik.

Kata Kunci : *Line Balancing*, ECRS, *Fishbone* Diagram

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

IMPROVING PRODUCTION EFFICIENCY ON THE ISUZU TRAGA ASSEMBLY LINE USING LINE BALANCING AND ELIMINATE, COMBINE, REARRANGE, SIMPLIFY (ECRS) *METHODS*

RONI FITRIYANTA

ABSTRACT

This research is motivated by the failure to achieve production efficiency targets on the Isuzu Traga assembly line due to high idle time, unbalanced workloads, and non-value-added activities, which create bottlenecks and hinder optimal capacity. This study aims to identify the root causes of idle time and line imbalance, and subsequently optimize production efficiency by integrating Line Balancing and the ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify) method. A case study approach was employed using direct observation, stopwatch time studies, and company documentation. Performance was analyzed using metrics such as line efficiency, balance delay, smoothness index, cycle time, and production capacity. A Fishbone Diagram was used to identify root causes, Value Stream Mapping (VSM) to visualize process flow, and ECRS to propose work method improvements. Results indicate that the primary issues stemmed from suboptimal work methods, uneven workload distribution, and non-value-added activities. Following the integration of ECRS and Line Balancing, the total process time decreased by 8% (from 8,281.67 to 7,599.70 seconds) and work elements were reduced from 21 to 20. Significant improvements were achieved: line efficiency increased from 83% to 98%, balance delay dropped from 17% to 2%, and the smoothness index improved from 93.01 to 3.01. Furthermore, takt time decreased from 480 to 390 seconds, increasing production capacity from 60 to 74 units per day.

Keywords: *Line Balancing, ECRS, Fishbone Diagram*

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL 0

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI ii

HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN iii

HALAMAN PENGESAHAN iv

KATA PENGANTAR v

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB vii

ABSTRAK viii

ABSTRACT ix

DAFTAR ISI x

DAFTAR TABEL xiii

DAFTAR GAMBAR xiv

DAFTAR LAMPIRAN xvi

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang Masalah 1

1.2 Perumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.4 Manfaat Penelitian 4

1.5 Batasan Penelitian 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6

2.1 Konsep dan Teori 6

2.1.1 *Lean Manufacturing* 6

lib.mercubuana.ac.id

2.1.2 Efisiensi 7
2.1.3 Line Balancing 8
2.1.4 *Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify* (ECRS) 12
2.1.5 Pengukuran Waktu Kerja 15
2.2 Penelitian Terdahulu 19
2.3 Kerangka Pemikiran 28
BAB III METODE PENELITIAN 29
3.1 Jenis Penelitian 29
3.2 Jenis Data dan Informasi 30
3.3 Metode Pengumpulan Data 33
3.4 Metode Pengolahan dan Analisis Data 34
3.5 Langkah-langkah Penelitian 36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 37
4.1 Pengumpulan Data 37
4.1.1 Alur Proses *Assembly* Isuzu Traga 37
4.1.2 Penentuan Objek Penelitian 41
4.1.3 Data Waktu Pengukuran Elemen Kerja 42
4.2 Pengolahan Data 46
4.2.1 Uji Kecukupan Data 46
4.2.2 Uji Keseragaman Data 49
4.2.3 Waktu Siklus 51
4.2.4 Waktu Normal 51
4.2.5 Waktu Baku 53
4.2.6 Analisa Awal - Pendekatan *Line Balancing.* 61
4.2.7 *Current State Mapping* – VSM Sebelum Perbaikan 63

lib.mercubuana.ac.id

4.2.8 Analisa *Fishbone* Diagram 63
4.2.9 Perbaikan dengan Penerapan ECRS 64
4.2.10 Analisa Setelah Perbaikan – Pendekatan *Line Balancing* 72
4.2.11 *Future State Mapping* (VSM) - Setelah Perbaikan..... 75
4.3 Hasil..... 76
4.4 Pembahasan 77
4.4.1 Pembahasan Hasil Analisa Pendekatan *Line Balancing*..... 77
4.4.2 Pembahasan Hasil Analisa *Fishbone* Diagram..... 79
4.4.3 Pembahasan Hasil Pemetaan Alur *Value Stream Mapping* (VSM)..... 80
4.4.4 Pembahasan Hasil Penerapan ECRS 81
4.4.5 Pembahasan Capaian Produksi Aktual 83
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 85
5.1 Kesimpulan..... 85
5.2 Saran 86
DAFTAR PUSTAKA 87
LAMPIRAN..... 88

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Indikator Produksi..... 2
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu..... 19
Tabel 2.2 Hasil Sintesis..... 24
Tabel 3.1 Parameter Pengukuran dan Indikator..... 32
Tabel 4.1 Data Pengukuran Waktu Jam Henti..... 42
Tabel 4.2 Uji Kecukupan Data X^2 47
Tabel 4.3 Uji Kecukupan Data - Rumus N'..... 48
Tabel 4.4 Uji Keseragaman Data..... 49
Tabel 4.5 Waktu Siklus..... 51
Tabel 4.6 Waktu Normal..... 52
Tabel 4.7 Waktu Baku..... 54
Tabel 4.8 *Precedence Constrait*..... 58
Tabel 4.9 Penjabaran Waktu Proses tiap Elemen Kerja..... 59
Tabel 4.10 Analisa awal – Pendekatan *Line Balancing*..... 62
Tabel 4.11 Analisa awal – Kapasitas Produksi per Hari..... 62
Tabel 4.12 Perbaikan Akar Masalah (*Fishbone* Diagram)..... 72
Tabel 4.13 Waktu Operasi setelah Perbaikan..... 74
Tabel 4.14 Kapasitas Produksi-setelah Perbaikan..... 75
Tabel 4.15 Hasil Perbikan Sebelum – Sesudah Perbaikan..... 76

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Aktual *Cycle Time* Isuzu Traga..... 1
Gambar 1.2 *Standard Performa Efisiensi Isuzu Traga*..... 2
Gambar 2.1 Contoh penerapan *Line Balancing*..... 9
Gambar 2.2 Konsep ECRS..... 13
Gambar 2.3 *Fishbone* Diagram..... 13
Gambar 2.4 *Operation Process Chart*..... 14
Gambar 2.5 *Yamazumi*..... 14
Gambar 2.6 *Poka Yoke*..... 15
Gambar 2.7 Tahapan perhitungan waktu baku..... 16
Gambar 2.8 Kerangka Pemikiran..... 28
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian..... 36
Gambar 4.1 Alur proses bagian *Assembly* Isuzu Traga..... 37
Gambar 4.2 *Small* komponen..... 38
Gambar 4.3 *Medium* komponen..... 38
Gambar 4.4 *Big* komponen..... 39
Gambar 4.5 *Mapping Layout Assembly* & Operator..... 40
Gambar 4.6 *Cycle Time* Isuzu Traga..... 41
Gambar 4.7 *Line Efficiency* (LE) Isuzu Traga..... 41
Gambar 4.8 Grafik Uji Keseragaman Data (*Stage* 0)..... 50
Gambar 4.9 Grafik Uji Keseragaman Data (*Stage* 20)..... 50
Gambar 4.10 Jaringan Proses *Assembly* Isuzu Traga..... 61
Gambar 4.11 *Current State Mapping* – VSM..... 63
Gambar 4.12 *Fishbone* Diagram *Idle Time Assembly* Isuzu Traga..... 63
Gambar 4.13 Perbaikan (a)..... 65
Gambar 4.14 Perbaikan (b)..... 66
Gambar 4.15 Perbaikan (c)..... 66
Gambar 4.16 Perbaikan (d)..... 67
Gambar 4.17 Perbaikan (e)..... 68

lib.mercubuana.ac.id

Gambar 4.18 Perbaikan (f)..... 68
Gambar 4.19 Perbaikan (g)..... 69
Gambar 4.20 Jaringan Proses Setelah Perbaikan..... 70
Gambar 4.21 *Future State Mapping* - VSM..... 75
Gambar 5.1 Kapasitas Produksi *Before - After*..... 83

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Grafik Keseragaman Data *Stage* 1..... 89
Lampiran 2. Grafik Keseragaman Data *Stage* 2..... 89
Lampiran 3. Grafik Keseragaman Data *Stage* 3..... 90
Lampiran 4. Grafik Keseragaman Data *Stage* 4..... 90
Lampiran 5. Grafik Keseragaman Data *Stage* 5..... 91
Lampiran 6. Grafik Keseragaman Data *Stage* 6..... 91
Lampiran 7. Grafik Keseragaman Data *Stage* 7..... 92
Lampiran 8. Grafik Keseragaman Data *Stage* 8..... 92
Lampiran 9. Grafik Keseragaman Data *Stage* 9..... 93
Lampiran 10. Grafik Keseragaman Data *Stage* 10..... 93
Lampiran 11. Grafik Keseragaman Data *Stage* 11..... 94
Lampiran 12. Grafik Keseragaman Data *Stage* 12..... 94
Lampiran 13. Grafik Keseragaman Data *Stage* 13..... 95
Lampiran 14. Grafik Keseragaman Data *Stage* 14..... 95
Lampiran 15. Grafik Keseragaman Data *Stage* 15..... 96
Lampiran 16. Grafik Keseragaman Data *Stage* 16..... 96
Lampiran 17. Grafik Keseragaman Data *Stage* 17..... 97
Lampiran 18. Grafik Keseragaman Data *Stage* 18..... 97
Lampiran 19. Grafik Keseragaman Data *Stage* 19..... 98
Lampiran 20. Lembar Pengambilan Waktu..... 101
Lampiran 21. Lembar Justifikasi Kelonggaran..... 102
Lampiran 22. Lembar Justifikasi Faktor Penyesuaian *Westinghouse*..... 103
Lampiran 23. Lembar *Q-Self Check Tire*..... 104

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id