



**Analisa Komparatif Metode *Line Balancing*
dalam Meningkatkan Produktivitas pada *Sewing Line*
Terhadap Sebelum dan Sesudah *Improvement*
(Studi Kasus PT XYZ)**

SKRIPSI
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Manajemen

Oleh:
Farhan Yusrianda Aulia
NPM. 22101081421



UNIVERSITAS ISLAM MALANG
FAKULTAS EKONOMI DAN BNIS
PROGRAM STUDI MANAJEMEN
2026

MOTTO

“ Jadilah versi dirimu yang membuat masa lalumu bangga karena kamu tidak menyerah, percayalah bahwa setiap langkah kecil ke depan tetaplah sebuah kemajuan.”

(Al-Baqarah: 286)

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

Artinya: “Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”



TANDA PERSETUJUAN

**ANALISA KOMPARATIF METODE LINE BALANCING DALAM
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PADA SEWING LINE
TERHADAP SEBELUM DAN SESUDAH IMPROVEMENT
(Studi Kasus PT XYZ)**

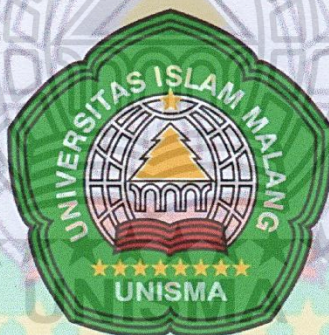
SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar sarjana Manajemen

Oleh :

FARHAN YUSRIANDA AULIA

22101081421



Tanggal di setujui :

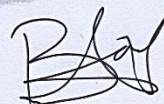
Kamis, 22 Januari 2026

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. Hj. Jeni Susyanti, SE., MM., BKP



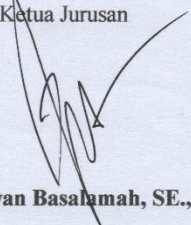
Dr. Mohamad Bastomi, SE., MM

LEMBAR PENGESAHAN


SKRIPSI
**ANALISA KOMPARATIF METODE LINE BALANCING DALAM
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PADA SEWING LINE TERHADAP
SEBELUM DAN SESUDAH IMPROVEMENT
(Studi Kasus PT XYZ)**
FARHAN YUSRIANDA AULIA
NPM. 22101081421
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada Hari/tanggal : Kamis, 22 Januari 2026
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Utama  Dr. Hj. Jeni Susyanti, SE., MM., BKP	Pembimbing Pendamping  Dr. Mohamad Bastomi, SE., MM
Anggota Dewan Penguji Lain  Dr. Sulton Sholehuddin, SE., MM	

Skripsi ini diterima sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar:
SARJANA MANAJEMEN
Pada Hari/tanggal : Kamis, 22 Januari 2026

 Dekan  Afifudin, SE., M.SA., Ak.	Ketua Jurusan  Dr. M. Ridwan Basalamah, SE., MM
---	---

PERNYATAAN ORISINALITAS

UNIVERSITAS ISLAM MALANG
FAKULTAS EKONOMI & BISNIS

Jurusan : Manajemen, Akuntansi, dan Perbankan Syariah

STATUS : UNGGUL



Alamat : Jl. Mayjen Haryono No.193 Malang 65144 telp 0341 - 551932, 551822, Fax.: 0341 - 552249

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Nama : **FARHAN YUSRIANDA AULIA**
NPM : **22101081421**
Program Studi : **Manajemen**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul :

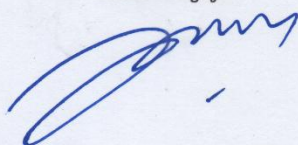
Analisa Komparatif Metode Line Balancing Dalam Meningkatkan Produktivitas Pada Sewing Line terhadap Sebelum dan Sesudah Improvement (Studi Kasus PT XYZ)Yang diuji pada tanggal : **22 Januari 2026** adalah benar-benar merupakan hasil karya saya.

Dan saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat atau keseluruhan hasil tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan, pendapat maupun pikiran penulis lain yang diakui sebagai hasil tulisan saya sendiri, dan dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru atau ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan pada penulisan aslinya.

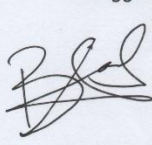
Apabila saya secara sengaja maupun tidak sengaja melakukan hal tersebut diatas, maka saya menarik Tugas Akhir yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri dan jika terbukti saya melakukan hal tersebut diatas seolah-olah hasil karya saya sendiri, maka gelar dan Ijazah yang diberikan Universitas Islam Malang berhak untuk dibatalkan.

Malang, 20 Januari 2026
Yang membuat pernyataan,**FARHAN YUSRIANDA AULIA**

Ketua Penguji

**Dr. Hj. Jeni Susyanti, SE,
M.M., BKP**

Anggota

**Dr. MOHAMAD BASTOMI,
SE.,MM**

Anggota

**Dr. Sulton Sholehuddin, SE.,
MM.**

LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan dengan penuh rasa syukur dan hormat kepada orang-orang yang telah memberi arti, warna, dan kekuatan dalam perjalanan hidup dan pendidikan penulis:

1. Allah SWT, atas limpahan rahmat, perlindungan, dan keberkahan-Nya, sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan lancar. Setiap kemudahan, ketenangan, dan kekuatan yang dirasakan selama proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari izin dan kehendak-Nya.
2. Ayah dan Ibu tercinta, yang dengan penuh keikhlasan telah berjuang tanpa lelah, melintir tulang, mengorbankan waktu, kebahagiaan, dan kesehatan demi masa depan anaknya. Doa, kasih sayang, serta pengorbanan yang tak pernah terucap menjadi pondasi utama penulis untuk dapat menempuh dan menyelesaikan pendidikan di perguruan tinggi.
3. Saudaraku, yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, dan semangat agar penulis terus berusaha dan tidak menyerah dalam menyelesaikan pendidikan hingga ke tahap ini.
4. Sahabat-sahabat tercinta, terima kasih atas kebersamaan, doa, dukungan, serta semangat yang tiada henti selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi ini. Kehadiran kalian menjadi sumber penguat di saat lelah dan ragu.
5. Almamater Universitas Islam Malang, sebagai tempat penulis menimba ilmu, pengalaman, serta nilai-nilai kehidupan. Semoga karya sederhana ini dapat menjadi bentuk kontribusi dan kebanggaan bagi almamater tercinta.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisa Komparatif Metode Line Balancing dalam Meningkatkan Produktivitas pada Sewing Line Terhadap Sebelum dan Sesudah Improvement (Studi Kasus PT XYZ)**”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Manajemen di Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Islam Malang.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dengan hormat dan kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat, kesehatan, dan kemudahan yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Jeni Susyanti, SE, MM, BKP, yang dengan penuh kesabaran dan keikhlasan telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Mohamad Bastomi, S.E., M.M., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, motivasi, serta dorongan semangat yang tiada hentinya hingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.
4. Seluruh dosen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Islam Malang, yang telah memberikan ilmu dan wawasan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : Farhan Yusrianda Aulia

Tempat, Tanggal Lahir : Batam, 11 Desember 2001

Nomor Pokok Mahasiswa : 22101081421

Email : farhanyusrianda1@gmail.com

No. Handphone : 082145345357

Alamat : Jl. Sidomukti RT 03/ RW 01 Pagentan
Kec. Singosari, Kab. Malang Jawa Timur
65153

Nama Orang Tua : ★ Ana Yusron Sima S.Pd. (Ayah)
Riana S.E. (Ibu)

Pendidikan Formal

1. SDN Jelambar 3 Jakarta
2. SMP Negeri 3 Singosari
3. SMA Negeri 1 Lawang

Pengalaman Kerja

1. Karyawan di PT Benefitz Partner Performa.
2. Magang di PT J Resources Nusantara

ABSTRACT

This study aims to analyze the effectiveness of the line balancing method in improving productivity on a sewing line by comparing conditions before and after improvement at PT XYZ. The main problem faced by the company is low production line efficiency caused by workload imbalance among workstations, resulting in bottlenecks, high idle time, and low productivity. This research employs a quantitative approach with a quasi-experimental case study design using pre-test and post-test measurements. Data were collected through direct observation, time study, and production documentation. Line balancing analysis was conducted by identifying constraints, calculating cycle time, takt time, and line efficiency, followed by redesigning work element allocation to achieve a balanced production line. Statistical analysis was performed using a paired sample t-test to examine the significance of productivity differences before and after improvement. The results indicate that the implementation of the line balancing method significantly improved line efficiency from the initial condition of 55.9%, reduced work-in-process and idle time, and increased sewing line productivity. This study concludes that the line balancing method is an effective non-investment solution for enhancing productivity and production line efficiency in the garment manufacturing industry.

Keywords: Line Balancing, Productivity, Line Efficiency, Sewing Line, Improvement

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan metode *line balancing* dalam meningkatkan produktivitas pada *sewing line* melalui perbandingan kondisi sebelum dan sesudah *improvement* di PT XYZ. Permasalahan utama yang dihadapi perusahaan adalah rendahnya efisiensi lintasan produksi akibat ketidakseimbangan beban kerja antar *workstation*, yang menyebabkan terjadinya *bottleneck*, tingginya *idle time*, serta rendahnya produktivitas. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan desain studi kasus kuasi-eksperimental (*pre-test* dan *post-test*). Data dikumpulkan melalui observasi langsung, studi waktu (*time study*), serta dokumentasi produksi. Analisis *line balancing* dilakukan dengan mengidentifikasi kendala (*constraint*), menghitung *cycle time*, *takt time*, dan *line efficiency*, kemudian merancang ulang alokasi elemen kerja guna menciptakan keseimbangan lintasan produksi. Pengujian statistik dilakukan menggunakan *paired sample t-test* untuk menguji perbedaan produktivitas sebelum dan sesudah *improvement*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *line balancing* mampu meningkatkan *line efficiency* dari kondisi awal sebesar 55,9% menjadi lebih optimal, menurunkan *work in process* dan *idle time*, serta meningkatkan produktivitas *sewing line* secara signifikan. Kesimpulan penelitian ini menyatakan bahwa metode *line balancing* terbukti efektif sebagai solusi non-investasi dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi lintasan produksi pada industri garmen.

Kata kunci: *Line Balancing*, *Produktivitas*, *Line Efficiency*, *Sewing Line*, *Improvement*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di era persaingan global yang semakin kompetitif dan ketat, industri manufaktur, khususnya sektor padat karya seperti garmen, dipaksa untuk mengadopsi efisiensi operasional sebagai strategi fundamental untuk bertahan dan unggul. Globalisasi telah meruntuhkan batas-batas pasar, sehingga perusahaan tidak lagi hanya bersaing dengan kompetitor lokal, tetapi dengan produsen dari seluruh dunia yang mampu menawarkan harga lebih rendah. Dalam hal ini, industri garmen memegang peranan vital sebagai penyerap tenaga kerja massal dan kontributor ekonomi signifikan di banyak negara berkembang. Untuk menjawab tantangan tersebut, standar global seperti *Lean Manufacturing* dan *Operational Excellence* telah diadopsi secara luas, yang menekankan pentingnya eliminasi segala bentuk pemborosan (*waste*) guna mencapai efisiensi maksimal. Dengan demikian, seperti yang ditekankan oleh banyak peneliti, penerapan sebuah sistem manajemen produksi yang sistematis dan terukur bukan lagi sebuah pilihan, melainkan menjadi keharusan mutlak bagi perusahaan agar dapat bersaing secara efektif dalam hal harga, kualitas, dan kecepatan pengiriman (Kitaw et al., 2010)

Meskipun menjadi salah satu tulang punggung ekonomi nasional, industri garmen di Indonesia pada kenyataannya menghadapi "tekanan ganda" (*double pressure*) yang membuat tuntutan efisiensi menjadi semakin krusial. Sebagai salah satu kontributor utama devisa ekspor dan penyedia lapangan kerja bagi jutaan orang, industri ini dihadapkan pada tekanan eksternal berupa

persaingan ketat dari negara-negara produsen lain di kawasan Asia, seperti Vietnam dan Bangladesh, yang sering kali mampu menawarkan biaya produksi yang lebih kompetitif. Pada saat yang sama, tekanan internal juga terus meningkat, salah satunya tercermin dari kenaikan Upah Minimum Provinsi/Kabupaten (UMP/UMK) yang terjadi secara berkala dan menjadi komponen biaya terbesar. Dalam kondisi yang terdesak ini, satu-satunya cara bagi perusahaan untuk tetap dapat mempertahankan profitabilitas dan daya saingnya adalah dengan meningkatkan produktivitas dan efisiensi pada seluruh proses internal secara drastis, sebuah tantangan yang juga dihadapi oleh industri garmen di negara berkembang lainnya (Berhane et al., 2020)

Ironisnya, di tengah tuntutan efisiensi yang begitu tinggi, observasi awal pada studi kasus penelitian ini yang merupakan perusahaan garmen di Indonesia menunjukkan adanya praktik inefisiensi yang nyata pada level operasional. Kondisi ini selaras dengan permasalahan umum yang diidentifikasi di banyak perusahaan garmen, yaitu siklus produk yang pendek, *idle time* produksi yang panjang, dan produktivitas yang rendah (Kitaw et al., 2010). Inefisiensi ini terlihat jelas pada lini jahit (*Sewing Line*) yang merupakan jantung dari proses produksi garmen. Gejala-gejala permasalahan ini dapat terlihat jelas di lapangan, seperti terjadinya penumpukan pekerjaan di satu *Work Station* kerja sementara *Work Station* lain menunggu atau yang dikenal dengan istilah *bottleneck*, adanya waktu menganggur (*idle time*) yang signifikan bagi sebagian operator, serta alur kerja yang tidak mulus akibat beban kerja yang tidak merata. Fenomena ini, seperti yang juga ditemukan oleh (Mazharul Islam, 2015), mengindikasikan kurangnya kesadaran atau

penerapan sistem manajemen yang sistematis untuk menyeimbangkan lini produksi secara optimal.

Fenomena yang terjadi di lapangan ini menunjukkan adanya kesenjangan yang jelas antara kondisi ideal sebuah lini produksi (*Das Sollen*) dengan realitas yang ada (*Das Sein*). Secara teoretis, sebuah lini produksi yang efisien seharusnya berjalan dengan keseimbangan kerja yang baik, ditandai dengan aliran proses yang lancar, waktu siklus yang merata, dan utilisasi tenaga kerja yang maksimal. Keseimbangan lini yang buruk menyebabkan peningkatan waktu siklus produksi dan waktu menganggur, yang berujung pada efisiensi dan produktivitas yang lebih rendah (Berhane et al., 2020). Kesenjangan ini melahirkan masalah utama, yaitu produktivitas yang tidak optimal akibat ketidakseimbangan lintasan kerja (*line imbalance*). Dampak negatif dari masalah ini sangat signifikan, mulai dari kegagalan mencapai target produksi harian, peningkatan biaya lembur, hingga potensi keterlambatan pengiriman yang pada akhirnya menurunkan profitabilitas dan daya saing perusahaan (Wickramasekara & Perera, 2016)

Untuk menjembatani kesenjangan tersebut dan mengatasi masalah inefisiensi, diperlukan sebuah pendekatan analisis yang sistematis, karena membiarkan masalah ini berlanjut tanpa solusi berbasis data merupakan tindakan yang berisiko. Dalam disiplin ilmu teknik industri, Analisis Keseimbangan Lini (*Line Balancing*) adalah sebuah metode yang telah terbukti efektif untuk meningkatkan produktivitas dengan meratakan beban kerja di semua proses untuk menghilangkan *constraint* dan kapasitas berlebih

(Teshome et al., 2024) Metode ini berfungsi sebagai alat untuk mengukur efisiensi lini secara kuantitatif, mengidentifikasi *Work Station* kerja yang menjadi sumber hambatan, dan membantu merancang ulang alokasi kerja secara lebih efisien. Oleh karena itu, penelitian ini diajukan untuk melakukan analisis *Line balancing* secara mendalam guna mengidentifikasi penyebab inefisiensi dan merumuskan usulan *Improvement* yang terukur untuk meningkatkan produktivitas pada *Sewing Line* di perusahaan yang menjadi objek studi kasus penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja lintasan produksi aktual sebelum *Improvement* ditinjau dari indikator *Line Efficiency*?
2. Bagaimana rancangan *Improvement* keseimbangan lintasan yang optimal menggunakan metode *Line balancing* untuk menghilangkan *constraint* pada proses produksi sehingga dapat meningkatkan kinerja *Line Efficiency*?
3. Bagaimana signifikansi perbedaan *Line Efficiency* dan produktivitas antara kondisi sebelum dan sesudah penerapan *Improvement*?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah yang telah disampaikan, tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kinerja lintasan produksi aktual guna mengidentifikasi letak *bottleneck*.
2. Merancang usulan *Improvement* keseimbangan lintasan menggunakan metode *Line balancing* yang sistematis.
3. Memvalidasi efektivitas *Improvement* melalui analisis komparatif terhadap indikator *Line Efficiency* dan produktivitas kerja antara kondisi sebelum dan sesudah *Improvement*

1.3.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Manfaat teoritis utama penelitian ini adalah memperkaya literatur Manajemen Operasional dengan memberikan validasi empiris mengenai integrasi *Theory of Constraints (TOC)* dan metode *Line balancing* dalam konteks industri garmen, sebuah sektor padat karya dengan karakteristik variabilitas waktu proses yang tinggi. Secara spesifik, penelitian ini mendemonstrasikan bagaimana penerapan algoritma penyeimbangan lintasan secara ilmiah dapat digunakan untuk mereduksi ketidakpastian proses manual, meratakan distribusi beban kerja, dan meminimalkan pemborosan waktu (*idle time*) secara efektif.

2. Manfaat praktis

a) Bagi akademisi

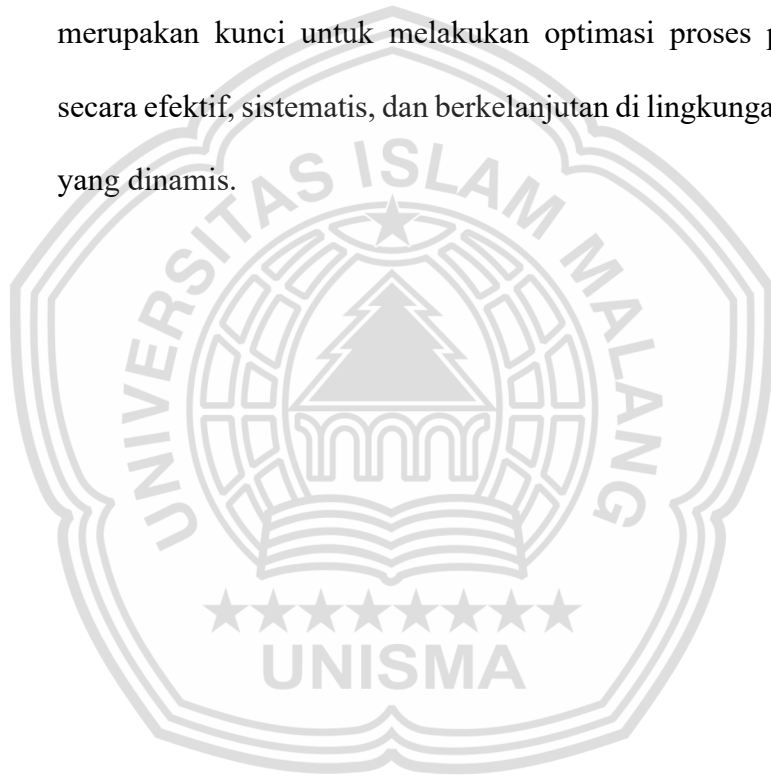
bagi akademisi penelitian dapat ini menyajikan sebuah studi kasus yang berbasis data (*data-driven*) mengenai penerapan langsung terhadap metode teknis *Line balancing* dalam konteks industri garmen di Indonesia. Kasus ini dapat menjadi bahan ajar praktis dan contoh nyata bagi mahasiswa maupun pengajar di bidang Manajemen. Selain itu, penelitian ini juga menyediakan sebuah kerangka kerja metodologis yang jelas, dengan menerapkan konsep *Line balancing* yang dapat direplikasi atau diadaptasi oleh para peneliti selanjutnya yang ingin melakukan studi serupa di sektor padat karya lainnya.

b) Bagi perusahaan

Penelitian ini memberikan usulan *Improvement* yang terukur dan aplikatif untuk mengatasi masalah rendahnya *Line Efficiency* yang berakibat rendahnya produktivitas kerja pada *Sewing Line* dengan mengimplementasikan konsep *Line Balancing*, sehingga secara langsung perusahaan akan dapat meningkatkan *output* produksi harian (Produktivitas kerja), menekan pemborosan biaya, dan pada akhirnya meningkatkan profitabilitas serta daya saing perusahaan dalam menghadapi kompetisi di pasar *global*.

c) Bagi Praktisi

Bagi praktisi seperti manajer produksi dan insinyur industri, penelitian ini memperkaya pemahaman mengenai pentingnya pendekatan kuantitatif dalam manajemen operasional. Hasil studi ini menjadi bukti nyata bahwa pengambilan keputusan yang didasarkan pada data dan analisis (*data-driven decision making*), bukan hanya intuisi, tapi merupakan kunci untuk melakukan optimasi proses produksi secara efektif, sistematis, dan berkelanjutan di lingkungan pabrik yang dinamis.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengkomparasi kinerja pada lintasan produksi *Sewing Line-04*, guna mengidentifikasi sejauh mana efektivitas perubahan yang telah diimplementasikan terhadap kinerja sebelum dan sesudah *Improvement*, Berdasarkan hasil perhitungan terhadap data observasi produktivitas *Sewing Line-04* serta perbandingan kondisi sebelum dan sesudah intervensi *Line Balancing*, dapat ditarik simpulan sebagai berikut.

1. Kondisi awal *Sewing Line-04 PT XYZ* menunjukkan kinerja yang belum optimal, yang ditandai dengan nilai *Line Efficiency* sebesar 55,9%, tingginya *Manufacturing Lead Time (MLT)*, serta akumulasi *Work In Process (WIP)*. Kondisi tersebut mengindikasikan adanya ketidakseimbangan beban kerja antar *Work Station* dan keberadaan *constraint* yang menghambat kelancaran aliran produksi.
2. Rancangan *Improvement* keseimbangan lintasan produksi melalui intervensi redistribusi elemen kerja dan penataan ulang tata letak berhasil menghilangkan *constraint* utama pada *Sewing Line-04*. Implementasi *line balancing* menghasilkan penurunan *TCT* dan *MLT* serta pengurangan *WIP*, sehingga aliran produksi menjadi lebih stabil dan seimbang. Perbaikan ini secara langsung meningkatkan nilai *Line Efficiency* lintasan produksi.
3. Perbedaan kinerja sebelum dan sesudah *Improvement* pada *Sewing Line-04* terbukti signifikan. Produktivitas tenaga kerja meningkat secara substansial,

yang tercermin dari kenaikan produktivitas *per person/hour* dan capaian *Daily Demand Pcs/Pr* yang semakin mendekati target tanpa mengorbankan mutu. Selain itu, efisiensi sumber daya meningkat karena jumlah operator efektif dapat dikurangi tanpa menurunkan output, yang menunjukkan adanya potensi penghematan biaya tenaga kerja.

5.2 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan yang dapat dijadikan landasan bagi studi mendatang guna menghasilkan temuan yang lebih komprehensif. Adapun batasan-batasan dalam penelitian ini mencakup:

1. Analisis hanya dilakukan pada satu *Sewing Line* (line-04) dengan 30 observasi EoLR; hasil mungkin belum sepenuhnya mewakili variasi antar lini atau kondisi produksi lain di pabrik.
2. Data dikumpulkan dalam jangka waktu relatif singkat (30 jam observasi), sehingga efek jangka panjang, fluktuasi musiman, atau perubahan akibat learning curve belum sepenuhnya tertangkap.
3. Terdapat sejumlah variabel di luar kendali peneliti, di antaranya adalah ketersediaan material, performa teknis peralatan produksi, dan perubahan regulasi jam kerja, yang secara tidak langsung dapat mengintervensi hasil pengukuran produktivitas dalam studi ini.
4. Hasil yang diperoleh dari penerapan metode *Line balancing* mungkin berbeda jika diterapkan pada produk, *layout*, atau teknologi mesin yang lain.

5.3 Saran

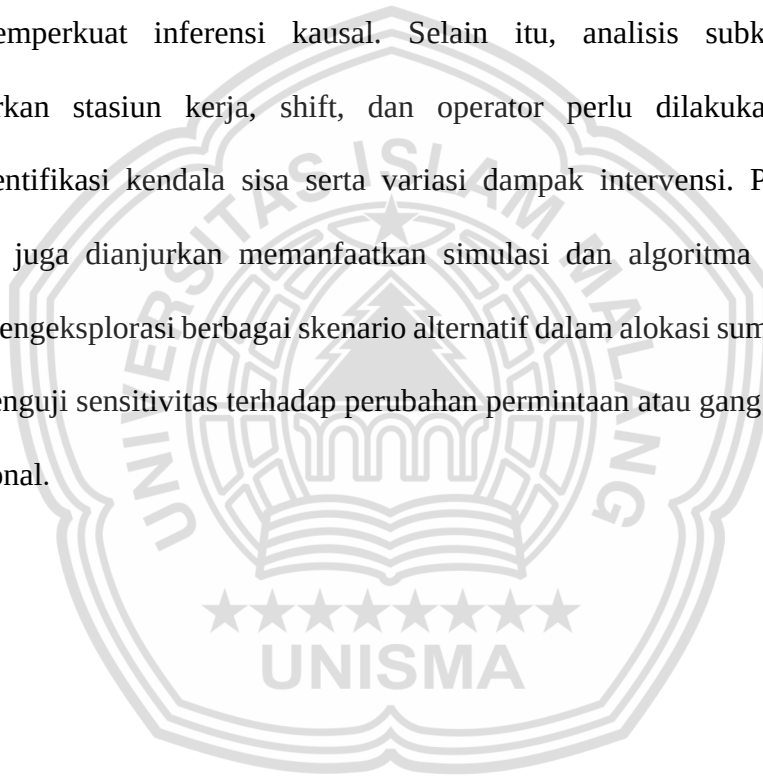
Sehubungan dengan hasil temuan serta kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini, berikut beberapa poin saran yang diajukan untuk dipertimbangkan:

a. Bagi Perusahaan

direkomendasikan kepada perusahaan terkait untuk menerapkan secara permanen budaya kerja *Continuous Improvement* khususnya pada implementai metode *Line balancing* dan menstandarkan alokasi elemen kerja serta tata letak yang telah terbukti efektif pada *Sewing Line-04* dengan mendokumentasikan SOP dan visual work instructions yang jelas, hal ini dapat ditunjang dengan program pelatihan dan cross-training untuk meningkatkan fleksibilitas operator sehingga absensi atau fluktuasi permintaan tidak mengganggu kapasitas, perusahaan perlu menjalankan monitoring berkala terhadap indikator kunci (TCT per stasiun, WIP, line efficiency dan *output* per jam) melalui dashboard sederhana dan sampel pengukuran rutin serta mekanisme eskalasi bila terjadi regresi performa dan lakukan evaluasi biaya-manfaat formal untuk menghitung penghematan tenaga kerja, proyeksi ROI, serta membandingkan perbaikan proses dengan alternatif investasi modal sehingga manajemen dapat membuat keputusan berbasis data tentang skala dan prioritas implementasi.

b. Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi pihak yang akan melakukan penelitian lanjutan disarankan untuk memperkuat generalisasi dan ketahanan temuan dengan melaksanakan studi pada periode pengamatan yang lebih panjang serta melakukan replikasi pada beberapa lini dan tipe produk yang berbeda. Penelitian selanjutnya juga perlu menggunakan desain penelitian yang lebih kuat, seperti quasi eksperimental atau penggunaan lini kontrol, guna meminimalkan potensi bias dan memperkuat inferensi kausal. Selain itu, analisis subkelompok berdasarkan stasiun kerja, shift, dan operator perlu dilakukan untuk mengidentifikasi kendala sisa serta variasi dampak intervensi. Penelitian lanjutan juga dianjurkan memanfaatkan simulasi dan algoritma optimasi untuk mengeksplorasi berbagai skenario alternatif dalam alokasi sumber daya serta menguji sensitivitas terhadap perubahan permintaan atau gangguan operasional.



DAFTAR PUSTAKA

- Ara, M. A., Anjum, N., Ahbab, D., Takia, M., Risat, S., & Chowdhury, R. (2025). Productivity *Improvement of Garmens Industry by Implementing Line balancing Algorithms — A Case Study*. 1–16.
<https://doi.org/10.1002/eng2.70125>
- Bappy, M. M., Musa, A., & Hossain, F. (2019). Productivity *Improvement through Line balancing - A Case Study in an Apparel Industry*. 7(2), 893–902.
- Berhane Gebrehiwet, T., & Odhuno, A. M. (2020). Improving the Productivity of the Sewing Section through *Line balancing* Techniques: A Case Study of Almeda Garmen Factory. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR) International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 36(1), 318–328.
<http://gssrr.org/index.php?journal=JournalOfBasicAndApplied>
- Cahayani, D. B. (2025). Journal la multiapp. *JOURNAL LA MULTIAPP*, 06(02), 225–239. <https://doi.org/10.37899/journallamultiapp.v6i2.1920>
- E. M. Goldratt and J. (1984). The Goal: a *Improvement*, process of on-going. *Press. Inc.*
- Erol, M. (2025). Assembly *Line Balancing*: a case study for increasing and optimizing Productivity in the clothing sector. *Sādhanā*, 50(3), 188.
<https://doi.org/10.1007/s12046-025-02856-1>
- Gebrehiwet, T. B., & Odhuno, A. M. (2017). Improving the Productivity of the Sewing Section through *Line balancing* Techniques: A Case Study of Almeda Garmen Factory. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 36, 318–328.

- Haque, T., Hossain, R., & Hasan, S. (2018). *Constraint problem reduction of a garmen manufacturing industry in Bangladesh by using Line balancing technique*. 2015, 28–32.
- Jirasirilerd, G., Pitakaso, R., Sethanan, K., Kaewman, S., Sirirak, W., & Kosacka-Olejniak, M. (2020). Simple assembly *Line balancing* problem type 2 by variable neighborhood strategy adaptive search: A case study *garmen* industry. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(1). <https://doi.org/10.3390/JOITMC6010021>
- Kitaw, D., Matebu, A. and Tadesse, S. (2019). No Title. *Zede Journal*, Vol. 27(Assembly *Line balancing* Using Simulation Technique in a *Garmen* Manufacturing Firm), 69–80. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2483910>
- Kitaw, D., Matebu, A., & Tadesse, S. (2010). Assembly *Line balancing* Using Simulation Technique. *Journal of EEA*, 27, 69–80.
- Koç, B., & Eryürük, S. H. (2025). Optimizing *Sewing Line balancing* in Apparel Manufacturing through Digitalization. *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, 33(1), 10–26. <https://doi.org/10.2478/ftce-2025-0002>
- Mazharul Islam, M. (2015). *Line balancing* for Improving Apparel Production by Operator Skill Matrix. *International Journal of Science, Technology and Society*, 3(4), 101. <https://doi.org/10.11648/j.ijsts.20150304.11>
- Mechikova, M., Zemlyakova, N., & Medjuha, E. (2018). Improving the economic efficiency of Russian industrial enterprises. *MATEC Web of Conferences*, 224, 02047. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201822402047>
- Reyes, A. C., Zubirías, G. C., Rodríguez, M. A. M., Sánchez, F. Y. C., & Ortiz, A.

- C. (2025). Applying Lean Manufacturing To Increase Productivity. *International Journal of Professional Business Review*, 10(3), e05342. <https://doi.org/10.26668/businessreview/2025.v10i3.5342>
- Singh, R. K., Singh, A. R., Yadav, R. K., & Upadhyay, R. K. (2023). Disassembly *Line balancing* Using Quantum Evolutionary Algorithm for Multi-product Parallel Lines. *2023 4th International Conference on Industrial Engineering and Artificial Intelligence (IEAI)*, 16–22. <https://doi.org/10.1109/IEAI59107.2023.00010>
- Subramanie, P. A. P., Padhi, A., Ridzuan, N., & Adam, F. (2020). Experimental study on the effect of wax inhibitor and nanoparticles on rheology of Malaysian crude oil. *Journal of King Saud University - Engineering Sciences*, 32(8), 479–483. <https://doi.org/10.1016/j.jksues.2019.05.003>
- Sucita Dewi Fitriani, Aris Insan Waluya, & Yuni Syifau Rohmah. (2025). Analisis Optimasi Penerapan *Line balancing* Guna Meningkatkan Efisiensi Keseimbangan Lintasan Produksi. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 4(3), 643–651. <https://doi.org/10.55826/jtmit.v4i3.811>
- Sugiyono, P. D. (2022). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D (D. I. Sutopo (ed.); cetakan 4). Alfabeta.
- Teshome, M. M., Meles, T. Y., & Yang, C.-L. (2024a). Productivity *Improvement* through assembly *Line balancing* by using simulation modeling in case of Abay *garmen* industry Gondar. *Heliyon*, 10(1), e23585. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23585>
- Teshome, M. M., Meles, T. Y., & Yang, C. L. (2024b). Productivity *Improvement* through assembly *Line balancing* by using simulation modeling in case of

Abay garmen industry Gondar. *Heliyon*, 10(1), e23585.

<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23585>

Umarani, P., & Valase, K. (2017). Assembly *Line balancing* in textile industry.

International Journal of Scientific Research Engineering & Technology (IJSRET), 6(4), 323–330.

Wickramasekara, A. N., & Perera, H. S. C. (2016). An Improved Approach to *Line*

balancing for *Garmen Manufacturing*. *Vidyodaya Journal of Management*,

2(1), 23–40. [https://vjm.sjp.ac.lk/wp-content/uploads/2018/06/VJM-2016-](https://vjm.sjp.ac.lk/wp-content/uploads/2018/06/VJM-2016-Vol-21-2.pdf)

[Vol-21-2.pdf](https://vjm.sjp.ac.lk/wp-content/uploads/2018/06/VJM-2016-Vol-21-2.pdf)

