

**ANALISIS *ASSEMBLY LINE BALANCING TAILBOOM* MK II
(STUDI KASUS : PT DIRGANTARA INDONESIA)**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

Oleh

IQBAL ZAELANI

NRP : 203010023



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PASUNDAN

BANDUNG

2024

**ANALISIS ASSEMBLY LINE BALANCING TAILBOOM MK II
(STUDI KASUS : PT DIRGANTARA INDONESIA)**

Oleh

IQBAL ZAELANI

NRP : 203010023

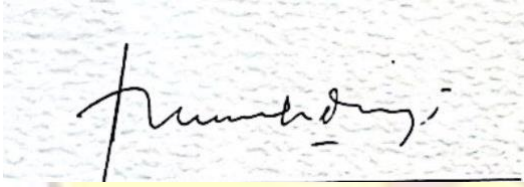
Menyetujui

Tim Pembimbing

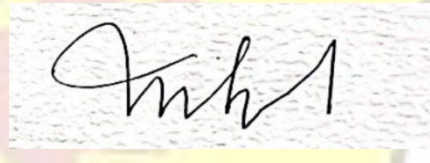
Tanggal 04 Oktober 2024

Pembimbing

Penelaah

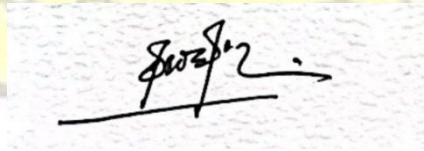


(Dr. Ir. Hj. Tjutju Tarliah Dimiyati, M.SIE)



(Ir. Mohammad Syarwani, M.T)

Mengetahui,
Ketua Program Studi



(Dr. Ir. M. Nurman Helmi, DEA)

**ANALISIS ASSEMBLY LINE BALANCING TAILBOOM MK II
(STUDI KASUS : PT DIRGANTARA INDONESIA)**

IQBAL ZAELANI
NRP : 203010023

Pembimbing Utama :

Dr. Ir. Hj. Tjutju Tarliah Dimyati, MSIE

ABSTRAK

PT Dirgantara Indonesia adalah perusahaan yang memproduksi berbagai pesawat, termasuk Super Puma Family dan komponen seperti tailboom MK II. Dalam proses pembuatan tailboom MK II, efisiensi produksi tercatat 85,36% dengan 9 stasiun kerja dan idle time 168,48 jam. Untuk meningkatkan efisiensi, diperlukan penyeimbangan lini produksi atau assembly line balancing menggunakan lima metode: Longest Operation Time (LOT), Most Following Task (MFT), Ranked Positional Weight (RPW), Shortest Operation Time (SOT), dan Fewest Following Tasks (FFT), dengan bantuan software POM QM. Hasil analisis menunjukkan metode-metode ini mampu meningkatkan efisiensi hingga 96,03% dengan idle time 40,59 jam, dengan solusi alternatif yang lebih seimbang mencapai hingga 96,85% dengan idle time 31,92 jam.

Kata Kunci : assembly line balancing, efisiensi, idle time, POM QOM

ANALYSIS ASSEMBLY LINE BALANCING TAILBOOM MK

II

(CASE STUDY : PT DIRGANTARA INDONESIA)

IQBAL ZAELANI
NRP : 203010023

Main Advisor :

Dr. Ir. Hj. Tjutju Tarliah Dimyati, MSIE

ABSTRACT

PT Dirgantara Indonesia is a company that produces various aircraft, including the Super Puma Family and components such as the MK II tailboom. In the process of making the MK II tailboom, production efficiency was recorded at 85.36% with 9 work stations and idle time of 168.48 hours. To increase efficiency, it is necessary to balance production lines or assembly line balancing using five methods: Longest Operation Time (LOT), Most Following Task (MFT), Ranked Positional Weight (RPW), Shortest Operation Time (SOT), and Fewest Following Tasks (FFT), with the help of POM QM software. The analysis results show that these methods are able to increase efficiency up to 96.03% with an idle time of 40.59 hours, with a more balanced alternative solution reaching up to 96.85% with an idle time of 31.92 hours.

Keywords : assembly line balancing, efficiency, idle time, POM QOM

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
Bab I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Masalah	I-1
I.2 Perumusan Masalah	I-2
I.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah	I-3
I.3.1 Tujuan Pemecahan Masalah	I-3
I.3.2 Manfaat Pemecahaan Masalah	I-3
I.4 Pembatasan Masalah dan Asumsi	I-3
I.4.1 Pembatasan Masalah	I-4
I.4.2 Asumsi.....	I-4
I.5 Lokasi Penelitian	I-4
I.6 Sistematika Penulisan	I-5
Bab II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	II-1
II.1 Perencanaan dan Pengendalian Produksi.....	II-1
II.1.1 Konsep Dasar Sistem Produksi	II-1
II.1.2 Lintasan Produksi	II-2
II.1.3 Lintasan Perakitan	II-3
II.2 <i>Assembly Line Balancing</i>	II-4
II.2.1 Tujuan <i>Assembly Line Balancing</i>	II-5
II.2.2 Terminologi <i>Assembly Line Balancing</i>	II-5
II.2.3 Metode <i>Assembly Line Balancing</i>	II-8
II.3 Software POM QM.....	II-10
Bab III USULAN PEMECAHAN MASALAH	III-1
III.1 Model Pemecahan Masalah	III-1
III.2 Pengumpulan Data.....	III-2

III.3	Pengolahan Data	III-2
III.4	Analisis dan Pembahasan	III-5
III.5	Kesimpulan dan Rekomendasi	III-5
Bab IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		IV-1
IV.1	Pengumpulan data.....	IV-1
IV.1.1	Data Sekunder	IV-1
IV.1.2	Data Primer	IV-9
IV.2	Pengolahan Data	IV-10
IV.2.1	Pengolahan Data Menggunakan Metode <i>Longest Operation Time</i>	IV-12
IV.2.2	Pengolahan Data Menggunakan Metode <i>Most Following Tasks</i>	IV-24
IV.2.3	Pengolahan Data Menggunakan Metode <i>Rangked Positional Weight</i>	IV-36
IV.2.4	Pengolahan Data Menggunakan Metode <i>Shortest Operation Time</i>	IV-48
IV.2.5	Pengolahan Data Menggunakan Metode <i>Fewest Following Task</i>	IV-60
IV.2.6	<i>Resume</i> Pengolahan Data	IV-73
Bab V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		V-1
V.1	Analisis	V-1
V.1.1	Analisis Metode <i>Longest Operation Time</i>	V-1
V.1.2	Analisis Metode <i>Most Following Task</i>	V-3
V.1.3	Analisis Metode <i>Rangked Positional Weight</i>	V-5
V.1.4	Analisis Metode <i>Shortest Operation Time</i>	V-7
V.1.5	Analisis Metode <i>Fewest Following Task</i>	V-9
V.2	Pembahasan	V-11
Bab VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....		VI-1
VI.1	Kesimpulan.....	VI-1
VI.2	Rekomendasi.....	VI-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Bab I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

Dalam industri manufaktur, keseimbangan lini produksi merupakan faktor krusial yang menentukan efisiensi dan efektivitas operasi. Lini perakitan terdiri dari sekumpulan stasiun kerja yang berurutan dan dihubungkan oleh sistem material handling. Produk dirakit dari stasiun kerja pertama hingga stasiun kerja terakhir. Pada workstation karyawan melakukan pekerjaan perakitan yang diperlukan untuk menyelesaikan produk *subassembly* dengan proporsi tertentu dari struktur produk, dalam rentang waktu yang ditetapkan (Sathish & Lakshmanan, 2015) dalam (Krisnawati, Pertiwi, & Suparjiyanto, 2022). Keseimbangan lini (*line balancing*) merupakan suatu penugasan beberapa pekerjaan ke dalam stasiun-stasiun kerja yang saling berkaitan di dalam sebuah lintasan produksi, yang bertujuan untuk meminimumkan *idle time* pada lintasan yang telah ditentukan oleh operasi kerja yang paling lambat (Mustakim & Rizky, 2023).

Menurut Bduffa dan Rakesh (1999) dalam (Mujahidulloh & Bakhtiar, 2022) Line balancing adalah proses penyamaan sumber daya yang dialokasikan di setiap jalur produksi kepada sekelompok individu atau mesin yang melakukan tugas-tugas berurutan dalam merakit produk, sehingga efisiensi kerja tinggi dapat dicapai di setiap stasiun kerja. Dalam merancang tata letak lini, tantangan utamanya adalah menyusun alur kerja agar tercipta aliran produksi yang lancar. Proses penyusunan ini disebut *line balancing*. Ada beberapa indikator yang digunakan untuk menentukan kualitas pada *line balancing*, yaitu *line efficiency*, *smoothing index* dan waktu pada line balancing. (Kumar & Mahto, 2013)

Menurut (Nasution, 2008) permasalahan keseimbangan lintasan produksi paling banyak terjadi pada proses perakitan dibandingkan pada proses pabrikasi. Sedangkan menurut (Kusuma, 2009) tujuan *line balancing* adalah meningkatkan efisiensi tiap stasiun kerja dan menyeimbangkan lintasan sehingga seluruh stasiun kerja dalam lintasan bekerja dengan kecepatan yang optimal. Menurut (Gaspersz, 2004) tujuan dari lintasan produksi yang seimbang yaitu menyeimbangkan beban kerja yang dialokasikan pada setiap work station, mencegah terjadinya *bottle neck*, menjaga agar pelintasan perakitan tetap lancar dan meningkatkan efisiensi

PT Dirgantara Indonesia adalah perusahaan terkemuka yang bergerak di bidang industri penerbangan, dengan berbagai produk yang mencakup pesawat komersial, militer, dan produk-produk terkait lainnya. Salah satu produk andalan perusahaan ini adalah pesawat super puma family, yaitu AS332 C1e, H225(EC225) dan H22M (EC725). PT Dirgantara Indonesia juga memasok *tailboom* dan *fuselage* MK II dan super puma family (EC225 dan EC725). Pada proses pembuatan *tailboom* MK II terdapat 3 stations kerja yaitu *tail cone assy*, *pylon assy* dan *tailboom structure*. Indikator saat ini pada proses produksi *tailboom* MK II dapat dilihat pada Tabel I.1

Tabel I. 1 Indikator pada proses produksi *tailboom* MK II

Tailboom MK II	
Costumer Demand (Unit/tahun)	12
Jam Efektif (6.5 Jam x 236 hari kerja)	1534
Cycle Time (Man Hours)	127.83
Actual Stations	9
Time allocated (Man Hours)	1150.50
Time needed (Man Hours)	982.02
Idle time (Man Hours)	168.48
Efficiency (%)	85.36%

Sumber : PT Dirgantara Indonesia

Berdasarkan Tabel I.1 bahwa pada data *tailboom* MK II memiliki tingkat efisiensi 85% dengan memiliki 9 stasiun dengan *cycle time* 127,83 jam dihasilkan dari *costumer demand* 12 unit *tailboom* MK II pertahun dengan jumlah hari kerja 236 hari. Dengan membutuhkan waktu pada proses produksi *tailboom* MK II 982.02 jam dan efisiensi 85,36%. Dengan demikian perlu dilakukan penyeimbangan pada proses produksi *tailboom* MK II.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat dirumuskan perumusan masalah dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Berapa besar tingkat efisiensi yang dihasilkan PT Dirgantara Indonesia dalam produksi *Tailboom* MK II dengan menggunakan Metode *Longest Operation*

Time, metode *Most Following Task*, metode *Ranked Position Weight*, metode *Shortest Operation Time* dan metode *Fewest Following Task*?

2. Metode mana yang memberikan tingkat efisiensi yang lebih besar dan fisibel dalam produksi *Tailboom* MK II PT Dirgantara Indonesia ?

I.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah

I.3.1 Tujuan Pemecahan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah diatas, tujuan pemecahan masalah pada penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Melakukan penyeimbangan lintas perakitan di proses produksi *tailboom* MK II dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weight* (RPW), metode *Longest Operation Time* (LOT), metode *Most Following Task* (MFT), metode *Shortest Operation Task* (SOT) dan metode *Fewest Following Tasks* (FFT) menggunakan *software* POM QM.
2. Mengukur peningkatan efisiensi yang dapat dicapai setelah dilakukan penyeimbangan lintas perakitan dengan memperhatikan task atau operasi yang fisibel.

I.3.2 Manfaat Pemecahaan Masalah

Adapun manfaat pemecahan masalah yang diharapkan dari laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan rekomendasi untuk meningkatkan efisiensi pada proses produksi *Tailboom* MK II di PT Dirgantara Indonesia.
2. Menyediakan solusi yang dapat diimplementasikan secara praktis menggunakan *software* POM QM.

I.4 Pembatasan Masalah dan Asumsi

Dalam pembuatan laporan tugas akhir ini perlu diterapkan pembatasan masalah dan asumsi agar tujuan dari laporan ini lebih terarah, jelas dan tidak terlalu luas.

I.4.1 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada proses produksi *tailboom* MK II helikopter Super Puma Family PT Dirgantara Indonesia.
2. Produk yang diteliti helikopter Super Puma Familiy yaitu EC225 (H225) dan EC725 (H225M)
3. Waktu proses produksi berdasarkan waktu historis proses produksi *tailboom* MK II.

I.4.2 Asumsi

Asumsi pada laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Metode kerja operator sudah baik
2. Jam kerja efektif harian 6,5 jam

I.5 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di PT Dirgantara Indonesia yang beralamat Jalan Pajajaran No. 154, Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia 40174. Dapat dilihat pada Gambar I.1



Sumber : Google maps

Gambar I.1 Lokasi PT Dirgantara Indonesia

I.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan dalam tugas akhir ini terdiri dari 6 bab, yang akan dijelaskan dibawah ini.

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab I menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat pemecahan masalah, pembatasan dan asumsi, lokasi penelitian serta sistematika penulisan laporan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada Bab II menjelaskan teori-teori dan sumber literatur pendukung mengenai yang mendasari penelitian untuk menyelesaikan masalah penelitian tugas akhir.

BAB III USULAN PEMECAHAN MASALAH

Pada Bab III berisi tentang uraian langkah-langkah penelitian yaitu model pemecahan masalah, data yang dibutuhkan dan langkah-langkah pengolahan data, uraian langkah-langkah tersebut sebagai petunjuk pemecahan masalah yang terjadi dalam penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada Bab IV membahas pengumpulan dan pengolahan data yang dihasilkan dari penelitian. Data pendukung perusahaan dan data penelitian termasuk dalam pengumpulan dan pengolahan data. Selanjutnya, hasil pengolahan data menjawab pertanyaan tentang apa yang telah dilakukan dalam penelitian.

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada Bab V berisi analisis dan pembahasan dari hasil pengolahan data berdasarkan pemecahan masalah dengan metode yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya.

BAB VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pada Bab VI berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta rekomendasi yang memberikan manfaat diajukan kepada perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2006). *Operations Management for Competitive Advantage. McGraw-Hill.*
- Dale, B. G. (2003). *Managing Quality. Blackwell Publishing.*
- Dharamayanti, I., & Marliansyah, H. (2019). Perhitungan Efektifitas Lintasan Produksi Menggunakan Metode Line Balancing. *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik.*
- Fransisco, R. (2022). ANALISIS KESEIMBANGAN LINI PRODUKSI UNTUK EFEKTIFITAS OPERASI PADA PT.LANGGENG PABRIK TAHU.
- Gaspersz, V. (2004). *Operation Planning And Inventory Control. Gramedia Pustaka Utama.*
- Groover, M. P. (2007). *Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing. Prentice Hall.*
- Harrington, H. J. (1991). *Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy For Total Quality, Productivity, and Competitiveness.*
- Heizer, J., & Render, B. (2014). *Principles of Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management.*
- Heizer, J., & Render, B. (2014). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management.*
- Krisnawati, M., Pertiwi, N., & Suparjiyanto. (2022). ANALISA KESEIMBANGAN LINTASAN DENGAN METODE KILLBRIDGE WESTER DAN HELGESON BIRNIE (STUDI KASUS: LINE WELDING PT SUZUKI INDOMOBIL MOTOR PLANT TAMBUN II), 1.
- Kumar, & Mahto. (2013). Assembly line balancing: a review of developments and trends in approach to industrial application. *Global Journal of Research In Engineering.*
- Mujahidulloh, M. F., & Bakhtiar, A. (2022). ANALISIS LINE BALANCING UNTUK KESEIMBANGAN PROSES PRODUKSI ANTIMO TABLET DI PT. PHAPROS SEMARANG.

- Mustakim, & Rizky, S. A. (2023). Meningkatkan Efisiensi Line Produksi dengan Pendekatan Metode Ranked Positional Weight: Studi Kasus PT IBCK Garment. *Industrial Management and Engineering Journal*, 2.
- Nahmias. (2009). *Production and Operations Analysis*.
- Nasution. (2008). Perencanaan dan Pengendalian Produksi. *Graha Ilmu: Yogyakarta*.
- Poncotoyo, W., Puspita, S. M., Zain, M. F., Sholihah, S. A., Ferdiansyah, A., & Ayutia, Y. (2022). Penerapan Metode Line Balancing dengan Pendekatan Ranked Position Weight, Regional Approach dan Largest Candidate Rules.
- Ponda, H., Fatma, N. F., & Nur'aini, S. (2022). PENERAPAN LINE BALANCING METODE KILBRIDGE & WESTER DAN RANKED POSITIONAL WEIGHT (RPW) DALAM PROSES ASSEMBLING UNTUK MENGURANGI BOTTLENECK PADA MODEL SEPATU FORUM MID DI PT PANARUB INDUSTRI. *JURNAL HEURISTIC*.
- Sathish, S., & Lakshmanan, A. R. (2015). Assembly line efficiency measurement and line balancing a case study on automobile cluster assembly line. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering And Technology*, 8, 651-654.
- Setiasih, M. S., Wullur, M., & Sumarauw, J. S. (2023). ANALISIS PROSES PRODUKSI DI CV. ANUGERAH PERSADA TEKNIK, DI SEPANJANG, JAWA TIMUR PRODUCTION PROCESS ANALYSIS AT CV. PERSADA TEKNIK, IN SEPANJANG EAST JAVA. *Jurnal EMBA (Vol. 11, Issue 1)*.
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2010). *Operation Management*.
- Stevenson, W. J. (2009). *Operations Management*.
- Stevenson, W. J. (2012). *Operations Management*.
- Wild, R. (2003). *Essentials of Production and Operations Management*.