

**ANALISIS *LINE BALANCING* MENGGUNAKAN METODE
REGION APPROACH DI PT. WONOJATI WIJOYO**

SKRIPSI



Diajukan Oleh :

IVAN JEREMIAS TJIOEWINATA

NPM. 18032010135

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2023**

**ANALISIS LINE BALANCING MENGGUNAKAN METODE
REGION APPROACH DI PT. WONOJATI WIJOYO**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri**



Diajukan Oleh :

IVAN JEREMIAS TJIOEWINATA

NPM. 18032010135

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2023

SKRIPSI

ANALISIS LINE BALANCING MENGGUNAKAN METODE REGION APPROACH DI PT. WONOJATI WIJOYO

Disusun Oleh:

IVAN JEREMIAS TJIOEWINATA

18032010135

Telah Dipertahankan Dihadapan Dan Di Terima Oleh Tim Penguji Skripsi

**Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 13 Januari 2023**

Tim Penguji:

1.

Ir. Rusindivanto, MT.

NIP. 19650225 199203 1 001

2.

Dr. Dira Ernawati, ST., MT.

NIP. 19780602 202121 2 003

3.

Ir. Joumil Aidil SZS, MT.

NIP. 19620318 199303 1 001

Pembimbing

1.

Ir. Joumil Aidil SZS, MT.

NIP. 19620318 199303 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya**

Dr. Dra. Jariyah, MP.

NIP. 19650403 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : IVAN JEREMIAS TJIOEWINATA
NPM : 18032010135
Program Studi : ~~Teknik Kimia~~ / Teknik Industri / ~~Teknologi Pangan~~ /
~~Teknik Lingkungan~~ / Teknik Sipil

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) ~~PRA-RENCANA (DESAIN)~~ / ~~SKRIPSI~~ / ~~TUGAS~~ / ~~AKHIR~~ Ujian Lisan Periode III, TA 2022/2023

Dengan judul : **ANALISIS LINE BALANCING MENGGUNAKAN METODE
REGION APPROACH DI PT. WONOJATI WIJOYO**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Rusindiyanto, MT.
2. Dr. Dira Ernawati, ST., MT.
3. Ir. Joumil Aidil SZS, MT.

Surabaya, 16 Januari 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Ir. Joumil Aidil SZS, MT.
NIP. 19620318 1993031 1 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : IVAN JEREMIAS TJIOEWINATA
NPM : 18032010135
Program Studi : Teknik Industri
Alamat : Jl. Raya Gambiran 167, Kec. Mojoagung, Kab. Jombang
No. HP : 082331803826
Alamat e-mail : ivanjeremias0910@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul :

ANALISIS LINE BALANCING MENGGUNAKAN METODE REGION APPROACH DI PT. WONOJATI WIJOYO

Adalah benar penelitian saya sendiri atau bukan plagiat hasil penelitian orang lain, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan saya ajukan sebagai persyaratan kelulusan program sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 17 Januari 2023

Mengetahui,

Koorprogdi Teknik Industri

Yang Membuat Pernyataan

Dr. Dira Ernawati, ST., MT.
NIP. 19780602 202121 2 003



Ivan Jeremias Tjioewinata
NPM. 18032010135

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Analisis *Line Balancing* Menggunakan Metode *Region Approach* Di PT. Wonojati Wijoyo”.

Adapun maksud dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kurikulum tingkat sarjana (S – 1) bagi setiap mahasiswa program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam menyusun skripsi ini, banyak pihak yang secara langsung telah turut membantu, membimbing, dan mendukung skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Dira Ernawati, ST., MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Joumil Aidil SZS, MT. selaku Dosen Pembimbing.
4. Bapak Ir. Rusindiyanto, MT. dan Ibu Dr. Dira Ernawati, ST., MT. selaku Dosen Penguji yang membantu dalam pembenahan laporan skripsi saya serta bantuan-bantuan lainnya.

5. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mengajar, membimbing, dan memberikan ilmu kepada saya selama menjadi mahasiswa di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Seluruh staff dan karyawan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur atas kerja samanya.
7. Kedua orang tua yang sangat saya cintai yakni, Bapak Adrian Utama Tjioewinata dan Ibu Tjandra Lanytawati yang telah berjuang membimbing, mendidik, mendukung, dan mendoakan saya selama ini. Semoga saya bisa menjadi anak yang dibanggakan oleh papa dan mama.
8. Ibu Riawati sebagai nenek saya yang selalu mendukung dan mendoakan saya selama ini.
9. Kakak saya Felix Geovanny Tjioewinata, serta seluruh keluarga besar saya yang selalu mendukung dan memberikan semangat.
10. Maulana Malik dan Jeremiah Batista Hutagaol sebagai teman saya yang selalu mendukung dan sering berdiskusi dengan saya hingga saat ini.
11. Irfan Ramadhan Khotib sebagai teman saya yang selalu mendukung dan memberi banyak informasi terkait perkuliahan yang sangat bermanfaat bagi saya.
12. Vera Faradillah sebagai teman satu kelompok praktikum dengan saya ketika semester 4 yang membantu saya dalam mengerjakan laporan praktikum.
13. Fiki Marchel Perdana sebagai teman saya dari semester 1 sampai saat ini.
14. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2018 yang sudah memberikan bantuan dan informasi dari masa kuliah hingga skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih kurang sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan segala saran dan kritik dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat sekaligus dapat menambah wawasan serta berguna bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 17 Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Asumsi-asumsi	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.6.1 Secara Praktis	4
1.6.2 Secara Teoritis.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pengukuran Waktu Kerja	7
2.2 <i>Stopwatch time study</i>	8
2.2.1 Uji Keseragaman Data	9
2.2.2 Uji Kecukupan Data.....	10
2.2.3 Kelonggaran (<i>Allowance</i>).....	11

2.2.4	Perhitungan Waktu Siklus.....	14
2.2.5	Perhitungan Waktu Normal.....	15
2.2.6	Perhitungan Waktu Baku	20
2.3	<i>Bottleneck</i>	21
2.4	<i>Line Balancing</i>	22
2.4.1	Definisi <i>Line Balancing</i>	22
2.4.2	Tujuan <i>Line Balancing</i>	22
2.4.3	Istilah dalam <i>Line Balancing</i>	23
2.5	Metode <i>Region Approach</i>	27
2.6	Contoh Studi Kasus	28
2.7	Penelitian Terdahulu.....	33
BAB III METODE PENELITIAN		37
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	37
3.2	Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel	37
3.3	Langkah-langkah Pemecahan Masalah	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		48
4.1	Pengumpulan Data	48
4.1.1	Data Bahan Baku.....	48
4.1.2	Data Kapasitas Produksi	49
4.1.3	Data Mesin yang Digunakan.....	49
4.1.4	Kondisi Awal Stasiun Kerja Lintasan Produksi <i>Adirondack Chair</i>	52
4.1.5	Data <i>Precedence Diagram Adirondack Chair</i>	52
4.2	Pengolahan Data.....	55
4.2.1	Data Waktu Pengamatan <i>Stopwatch Time Study</i>	55

4.2.2	Uji Keseragaman Data	58
4.2.3	Uji Kecukupan Data	61
4.2.4	Penentuan <i>Performance Rating</i> Operator	64
4.2.5	Penentuan <i>Allowance</i>	66
4.2.6	Perhitungan Waktu Siklus.....	69
4.2.7	Perhitungan Waktu Normal.....	71
4.2.8	Perhitungan Waktu Baku	73
4.3	Kondisi Awal Pada Lintasan Produksi Pada Perusahaan	75
4.3.1	Analisis Parameter Performansi Kondisi Awal Lintasan Produksi <i>Adirondack Chair</i> di PT. Wonojati Wijoyo :.....	79
4.3.2	<i>Operation Process Chart</i> Produk <i>Adirondack Chair</i>	79
4.3.3	<i>Flow Process Chart</i> Produk <i>Adirondack Chair</i>	81
4.3.4	<i>Flow Diagram</i> Produk <i>Adirondack Chair</i>	84
4.4	Perancangan <i>Line Balancing</i> Menggunakan Metode <i>Region Approach</i>	85
4.4.1	Analisis Parameter Performansi <i>Line Balancing</i> Menggunakan Metode <i>Region Approach</i> :	91
4.5	Pembahasan	91
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		93
5.1	Kesimpulan.....	93
5.2	Saran	94
DAFTAR PUSTAKA		95
LAMPIRAN.....		97

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Besarnya Kelonggaran Berdasarkan Faktor-faktor yang Berpengaruh	12
Tabel 2.2 <i>Westinghouse System's Rating</i>	16
Tabel 2.3 Pembagian Stasiun Kerja Lintasan Awal di PT. ABC.....	29
Tabel 2.4 Pembagian Stasiun Kerja Dengan Metode <i>Region Approach</i>	30
Tabel 2.5 Hasil Perhitungan Performansi <i>Line Balancing</i> di PT. ABC.....	32
Tabel 4.1 Pengukuran Waktu Operasi Kerja di Lintasan Produksi <i>Adirondack Chair</i>	56
Tabel 4.2 Uji Keseragaman Data Produksi <i>Adirondack Chair</i>	60
Tabel 4.3 Uji Kecukupan Data Produksi <i>Adirondack Chair</i>	63
Tabel 4.4 <i>Performance Rating</i> Pekerja	65
Tabel 4.5 Penilaian <i>Allowance</i>	67
Tabel 4.6 Perhitungan Waktu Siklus.....	69
Tabel 4.7 Perhitungan Waktu Normal	71
Tabel 4.8 Perhitungan Waktu Baku	73
Tabel 4.9 Tabel Hasil Pengelompokan Stasiun Kerja Kondisi Awal Lintasan Produksi Pada Perusahaan.....	75
Tabel 4.10 Parameter Performansi Kondisi Awal Lintasan Produksi <i>Adirondack Chair</i> di PT. Wonojati Wijoyo.....	79
Tabel 4.11 <i>Operation Process Chart</i> Produk <i>Adirondack Chair</i>	80
Tabel 4.12 <i>Flow Process Chart</i> Produk <i>Adirondack Chair</i>	81
Tabel 4.13 <i>Flow Diagram</i> Produk <i>Adirondack Chair</i>	84
Tabel 4.14 Hasil Pengelompokan Elemen Kerja Berdasarkan Metode <i>Region Approach</i>	86
Tabel 4.15 Parameter Performansi <i>Line Balancing</i> Menggunakan Metode <i>Region Approach</i>	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Precedence diagram</i> hubungan seri	23
Gambar 2.2 <i>Precedence diagram</i> hubungan paralel	24
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> pemecahan masalah.	40
Gambar 4.1 <i>Adirondack Chair</i>	48
Gambar 4.2 Mesin <i>Circle</i>	49
Gambar 4.3 Mesin <i>Moulding</i>	50
Gambar 4.4 Mesin <i>Double Planner</i>	50
Gambar 4.5 <i>Bandsaw Cengkok</i>	51
Gambar 4.6 Mesin <i>Spindle</i>	51
Gambar 4.7 Mesin <i>Polisher</i>	52
Gambar 4.8 Aliran Proses Produksi <i>Adirondack Chair</i>	52
Gambar 4.9 <i>Precedence Diagram</i>	53
Gambar 4.10 Peta Kendali Operasi Pengemalan Kayu (O-1).....	60
Gambar 4.11 Pembagian <i>precedence diagram</i> dalam wilayah-wilayah secara vertikal.....	85
Gambar 4.12 Pengelompokan Stasiun Kerja Menggunakan Metode <i>Region Approach</i>	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Uji Keseragaman Data.....	97
Lampiran 2 : Dokumentasi.....	108
Lampiran 3 : Data pemenuhan produksi dan target produksi <i>Adirondack Chair</i>	110

ABSTRAK

PT. Wonojati Wijoyo adalah perusahaan yang memproduksi *garden furniture*. *Adirondack chair* merupakan salah satu jenis *garden furniture* dengan permintaan terbanyak. PT. Wonojati Wijoyo memiliki permasalahan dalam proses produksi *adirondack chair*, yaitu tidak terpenuhinya target produksi, dan sering terjadi *bottleneck* yang menyebabkan tingginya waktu menganggur stasiun kerja, dan rendahnya efisiensi lintasan. Tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk memperbaiki lintasan produksi agar waktu menganggur stasiun kerja berkurang, dan memperoleh tingkat efisiensi lintasan yang tinggi. Dalam menyelesaikan permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan analisis *line balancing* menggunakan metode *Region Approach*. Metode *Region Approach* adalah salah satu metode *line balancing* yang memakai teknik pengurutan waktu operasi kerja berlandaskan pendekatan wilayah. Berdasarkan hasil penelitian dengan metode *Region Approach* menunjukkan terjadi perbaikan performansi lintasan produksi *adirondack chair*. Hal itu dibuktikan dengan efisiensi lintasan yang meningkat dari 73,88 % menjadi 92,46 %, *balance delay* menurun dari 26,12 % menjadi 7,54 %, *smoothness index* menurun dari 19,23 % menjadi 4,94 %, total waktu menganggur stasiun kerja menurun dari 35,97 menit menjadi 8,29 menit, jumlah stasiun kerja berkurang dari 7 stasiun kerja menjadi 5 stasiun kerja, dan kapasitas produksi per hari meningkat dari 22 unit per hari menjadi 25 unit per hari.

Kata Kunci: Efisiensi Lintasan, Keseimbangan Lintasan, Metode *Region Approach*, Waktu Siklus

ABSTRACT

PT. Wonojati Wijoyo is a company that produces garden furniture. Adirondack chair is one type of garden furniture with the highest demand. PT. Wonojati Wijoyo has problems in the production process of adirondack chairs, that is production target is not complete and often occur bottlenecks which causes high idle time of work station, and low line efficiency. The purpose of this research is to improve the production line so that the idle time of the work station is reduced, and gain a high of line efficiency. For face the problem can be done by line balancing analysis using the Region Approach method. The Region Approach method is one of the line balancing methods that uses a technique for sequencing operating time based on a regional approach. Based on research results which using the Region Approach method, shows an improvement in the performance production line of the adirondack chair. This is proven by the increased of line efficiency from 73,88 % to 92,46 %, balance delay decreased from 26,12 % to 7,54 %, smoothness index decreased from 19,23 % to 4,94 %, total idle time of work stations decreased from 38,03 minutes to 5,34 minutes, the number of work stations is reduced from 7 work stations to 5 work stations, and production capacity per day increased from 22 units per day to 25 units per day.

Keywords: *Line Efficiency, Line Balancing, Region Approach Method, Cycle Time*