

**ANALISIS KESEIMBANGAN PRODUKSI *LOWER HOLDER*
DENGAN PENDEKATAN *LINE BALANCING* PADA PT XYZ**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

SELVI ALVIONITA

20032010092

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2024

**ANALISIS KESEIMBANGAN PRODUKSI *LOWER HOLDER* DENGAN
PENDEKATAN *LINE BALANCING* PADA PT XYZ**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Industri



Diajukan Oleh:

SELVI ALVIONITA

NPM. 20032010092

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2024

SKRIPSI

**ANALISIS KESEIMBANGAN PRODUKSI LOWER HOLDER DENGAN
PENDEKATAN LINE BALANCING PADA PT XYZ**

Disusun Oleh:

SELYI ALVIONITA
20032010092

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi dan diterima oleh
Publikasi Jurnal Akreditasi Sinta 1-3
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya
Pada Tanggal: 5 Juni 2024

Tim Penguji:

1.

Ir. Sumiati, MT.

NIP. 196012131991032001

2.

Dr. Ir. Minto Waluyo, MM.

NIP. 196111301990031001

Pembimbing:

1.

Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT.

NIP. 196110291991032001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya

Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP.

NIP. 196504031991032001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Selvi Alvionita
NPM : 20032010092
Program Studi : ~~Teknik Kimia / Teknik Industri / Teknologi Pangan /
Teknik Lingkungan / Teknik Sipil~~

Telah telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi *) ~~PRA-RENCANA (DESAIN) /
SKRIPSI / TUGAS AKHIR~~ Ujian Lisan Periode Juli, TA 2023/2024.

Dengan judul : **ANALISIS KESEIMBANGAN PRODUKSI LOWER HOLDER
DENGAN PENDEKATAN LINE BALANCING PADA PT
XYZ**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT.
2. Ir. Sumiati, MT.
3. Dr. Ir. Minto Waluyo, MM.

Surabaya, 11 Juli 2024
Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT.
NIP. 196110291991032001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Selvi Alvionita
NPM : 20032010092
Program Studi : Teknik Industri
Alamat : Pandugo Baru XX/6 Blok X-3, Surabaya, Jawa Timur
No. HP : 085736704087
Alamat e-mail : salvionita49@gmail.com

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

**ANALISIS KESEIMBANGAN PRODUKSI *LOWER HOLDER* DENGAN
PENDEKATAN *LINE BALANCING* PADA PT XYZ**

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 dan Sains 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, 11 Juli 2024

Mengetahui,
Koorprogdi Teknik Industri

Ir. Rusindiyanto, MT.
NIP. 196502251992031001

Yang Membuat Pernyataan

Selvi Alvionita
NPM. 20032010092

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, berkah, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat memenuhi dan menyelesaikan penulisan Skripsi ini yang berjudul “Analisis Keseimbangan Produksi *Lower Holder* dengan Pendekatan *Line Balancing* pada PT. XYZ” dengan baik.

Skripsi ini disusun sesuai dengan persyaratan jenjang sarjana (S1) Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur pada Program Studi Teknik Industri. Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih kurang sempurna, dan penulis menerima saran dan kritik untuk memperbaikinya.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak sekali bimbingan dan juga bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU yang menjabat sebagai Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP. yang menjabat sebagai Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusindiyanto, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

4. Ibu Kinanti Resmi Hayati, S.Hum., M.A. selaku Dosen Wali Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT. selaku Dosen Pembimbing Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Bapak dan Ibu penguji yang membantu dalam perbaikan laporan skripsi saya serta bantuan yang lainnya.
7. Semua dosen yang mengajar dan membimbing saya dan juga staff UPN yang membantu saya dalam proses penyelesaian laporan skripsi ini.
8. Kedua orang tua saya tercinta dan yang sangat saya sayangi. Untuk bapak saya, Bapak Hendro dan Ibu saya, Ibu Partini yang selalu mendukung saya dalam keadaan apapun, terus mendukung saya dan tidak pernah menyerah dalam membimbing saya agar menjadi orang yang berguna bagi orang disekitar.
9. Pemilik dan segenap karyawan PT. XYZ yang telah memberikan waktu, tempat penelitian, arahan serta ijin atas data-data penelitian dalam laporan skripsi saya.
10. Teman - teman Teknik Industri dan teman teman semua angkatan terutama angkatan 2020 Teknik Industri yang telah memberikan dukungan skripsi ini selama ini dan juga sama-sama berjuang dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

11. Teman - teman yang selalu ada dari awal saya kuliah dan terus membantu saya yaitu Cheryl Azalia, Rosa Novarian Agninditya Nugroho, Rochmatul Amalia, dan Rifka Mauliana yang terus memberikan saya dukungan serta motivasi yang tiada hentinya dalam menyelesaikan laporan akhir ini, yang juga selalu mendengarkan segala keluh kesah saya dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
12. Kepada sahabat SMP saya yaitu Iftifarah Azzah dan Yasmin Salwa yang telah mendukung saya dalam penyusunan laporan skripsi ini.
13. Teruntuk *The Coumil's* yaitu Gladies Putri Suprpto, Cheryl Azalia, dan Rosa Novarian Agninditya Nugroho, walaupun grup ini baru terbentuk pada saat skripsi ini mulai disusun saya ingin mengucapkan terimakasih atas dukungan serta motivasi, dan selalu mendengarkan segala keluh kesah saya dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
14. Diri saya sendiri yang telah berjuang sampai detik ini dan percaya bahwa semuanya akan terlalui dengan baik.
15. Semua orang sekitar yang telah mendukung dan memotivasi saya yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Laporan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, baik isi maupun penyajian. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati guna dapat membantu penulis dimasa yang akan datang.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat sekaligus dapat menambah wawasan serta berguna bagi semua pihak yang membutuhkan, dan semoga Allah

SWT memberikan rahmat kepada pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis.

Surabaya, 03 Mei 2024

Selvi Alvionita

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesimbangan produksi *Lower Holder* untuk mengoptimalkan proses produksi, serta memberikan usulan perbaikan dan membandingkan terhadap *layout* awal dengan *layout* usulan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Ranked Positional Weight*, *Largest Candidate Rule*, dan *Kilbridge and Wester*. Hasil penelitian menggunakan metode perusahaan *line efficiency* sebesar 62%, *balance delay* sebesar 38%, dan *smoothness index* sebesar 686,1. Metode *Ranked Positional Weight* *line efficiency* sebesar 62%, *balance delay* sebesar 38%, dan *smoothness index* sebesar 220,73. Metode *Largest Candidate Rule* *line efficiency* sebesar 62%, *balance delay* sebesar 38%, dan *smoothness index* sebesar 226,89. Metode *Kilbridge and Wester* *line efficiency* sebesar 62%, *balance delay* sebesar 38%, dan *smoothness index* sebesar 205,82. Maka dapat dipilih metode *Kilbridge and Wester* sebagai metode terbaik karena memiliki nilai *smoothness index* yang lebih kecil. Rekomendasi penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan faktor kendala teknis pada penggunaan mesin dan fasilitas produksi diperusahaan agar hasil penelitian dapat lebih optimal.

Kata kunci: *Kilbridge and Wester*, *Largest Candidate Rule*, *Line Balancing*, *Ranked Positional Weight*

ABSTRACT

This research aims to analyze Lower Holder production balance to optimize the production process, as well as provide suggestions for improvements and compare the initial layout with the proposed layout. The methods used in this research are Ranked Positional Weight, Largest Candidate Rule, and Kilbridge and Wester. The results of the research using the company's line efficiency method were 62%, balance delay was 38%, and the smoothness index was 686.1. Ranked Positional Method Weight line efficiency is 62%, balance delay is 38%, and smoothness index is 220.73. The Largest Candidate Rule line efficiency method is 62%, balance delay is 38%, and the smoothness index is 226.89. The Kilbridge and Wester line efficiency method is 62%, balance delay is 38%, and the smoothness index is 205.82. So the Kilbridge and Wester method can be chosen as the best method because it has a smaller smoothness index value. Recommendations for further research can consider technical constraints on the use of machines and production facilities in the company so that research results can be more optimal.

Keyword: *Kilbridge and Wester, Largest Candidate Rule, Line Balancing, Ranked Positional Weight*

DAFTAR ISI

COVER	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Asumsi	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Proses Produksi	8
2.2 Pengukuran Waktu Kerja	9
2.2.1 Pengukuran Waktu Kerja Langsung	10
2.2.2 Pengukuran Waktu Kerja Tidak Langsung	11

2.2.3	Pengukuran Waktu Kerja dengan Jam Henti	12
2.2.4	Waktu Siklus	12
2.2.5	Waktu Normal	13
2.2.6	Waktu Baku	14
2.3	Faktor Penyesuaian (<i>Performance Rating</i>).....	15
2.4	Kelonggaran (<i>Allowance</i>)	19
2.5	Peta Kerja.....	21
2.5.1	Simbol-Simbol dalam Peta Kerja.....	22
2.5.2	Peta Proses Operasi (<i>Operation Process Chart</i>)	23
2.6	Keseimbangan Lintasan Produksi.....	24
2.7	Metode <i>Line Balancing</i>	29
2.7.1	<i>Ranked Positional Weight</i>	29
2.7.2	<i>Largest Candidate Rule</i>	30
2.7.3	<i>Kilbridge and Wester</i>	33
2.8	Tata Letak	37
2.9	Penelitian Terdahulu	38
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	44
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	44
3.2	Identifikasi Variabel	44
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	45
3.4	Metode Pengolahan Data	45
3.5	Langkah-Langkah Pemecahan Masalah	46
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54

4.1	Pengumpulan Data.....	54
4.1.1	Data Bahan Baku.....	54
4.1.2	Data Mesin yang Digunakan	55
4.1.3	Data Kapasitas Produksi dan Waktu Kerja	56
4.1.4	Proses Produksi <i>Lower Holder</i>	56
4.1.5	Data <i>Precedence Diagram</i>	58
4.1.6	Data Waktu Operasi pada Pembuatan <i>Lower Holder</i> ..	58
4.2	Pengolahan Data	61
4.2.1	Uji Keseragaman Data	61
4.2.2	Uji Kecukupan Data	64
4.3	Pembentukan dan Perhitungan <i>Line Balancing</i>	67
4.3.1	Metode Perusahaan	68
4.3.2	Metode <i>Ranked Positional Weight</i>	71
4.3.3	Metode <i>Largest Candidate Rule</i>	77
4.3.4	Metode <i>Kilbridge and Wester</i>	82
4.4	Memilih Metode Terbaik.....	88
4.5	Menentukan <i>Manpower</i>	90
4.6	<i>Layout</i> Usulan Berdasarkan Metode Terbaik	91
4.7	Analisa dan Pembahasan <i>Line Balancing</i>	92
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	94
5.1	Kesimpulan	94
5.2	Saran	95
	DAFTAR PUSTAKA	96

LAMPIRAN 101

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penyesuaian Cara <i>Schumard</i>	16
Tabel 2.2	Penyesuaian Menurut <i>Westinghouse</i>	17
Tabel 2.3	Deskripsi Elemen Kerja	31
Tabel 2.4	Urutan Elemen Kerja Berdasarkan Metode LCR.....	32
Tabel 2.5	Pengelompokkan Stasiun Kerja Menggunakan Metode LCR	33
Tabel 2.6	Deskripsi Elemen Kerja	35
Tabel 2.7	Penugasan <i>Workstation</i>	36
Tabel 2.8	<i>Efficiency Workstation</i>	36
Tabel 4.1	Waktu Operasi Seluruh Elemen Kerja Pembuatan <i>Lower Holder</i>	58
Tabel 4.2	Pembagian Tenaga Kerja Tiap Stasiun Kerja	60
Tabel 4.3	Uji Keseragaman Data Produksi <i>Lower Holder</i>	63
Tabel 4.4	Uji Kecukupan Data Produksi <i>Lower Holder</i>	65
Tabel 4.5	Penugasan <i>Workstation</i> Metode Perusahaan	68
Tabel 4.6	Urutan Beban RPW	73
Tabel 4.7	Pengelompokkan Stasiun Kerja Berdasarkan Metode RPW.....	74
Tabel 4.8	Urutan Elemen Kerja Berdasarkan Metode LCR.....	77
Tabel 4.9	Pengelompokkan Stasiun Kerja Berdasarkan Metode LCR	79
Tabel 4.10	Pembagian Tiap Wilayah	84
Tabel 4.11	Pengelompokkan Stasiun Kerja Berdasarkan Metode <i>Kilbridge and Wester</i>	85
Tabel 4.12	Perbandingan Metode.....	89

Tabel 4.13 Pembagian Tenaga Kerja Tiap Stasiun	91
Tabel 4.14 Penambahan Mesin yang Dibutuhkan.....	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Produk <i>Lower Holder</i>	2
Gambar 2.1	Contoh <i>Precedence Diagram</i>	26
Gambar 2.2	<i>Precedence Diagram</i> LCR.....	31
Gambar 2.3	<i>Precedence Diagram</i>	34
Gambar 2.4	Hasil Pengelompokkan Elemen Kerja	37
Gambar 2.5	Contoh <i>Layout</i>	38
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Pemecahan Masalah	46
Gambar 4.1	<i>Precedence Diagram</i>	58
Gambar 4.2	Peta Kendali Operasi <i>Inject Lilin Lower Holder</i>	62
Gambar 4.3	Hubungan Elemen Kerja dengan Elemen Kerja Lainnya.....	72
Gambar 4.4	Stasiun Kerja yang Tersedia untuk Metode RPW	76
Gambar 4.5	Stasiun Kerja yang Tersedia untuk Metode LCR	82
Gambar 4.6	<i>Precedence Diagram</i> Setelah Dikelompokkan Sesuai Wilayah.....	83
Gambar 4.7	Stasiun Kerja yang Tersedia untuk Metode <i>Kilbridge and Wester</i> .	88
Gambar 4.8	<i>Layout</i> Usulan Berdasarkan Metode Terbaik	91

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambaran Umum Perusahaan	101
Lampiran 2. Perhitungan Uji Keseragaman Data	108
Lampiran 3. Perhitungan Uji Kecukupan Data	147
Lampiran 4. <i>Layout</i> Awal Perusahaan	170
Lampiran 5. <i>Operation Process Chart</i> Produk <i>Lower Holder</i>	171
Lampiran 6. Gambar <i>Line Balancing</i>	172
Lampiran 7. <i>Layout</i> Usulan.....	173