

**MODEL *LINE BALANCING* UNTUK
MENGOPTIMALKAN WAKTU KERJA
BERDASARKAN *KANBAN*
PADA PT. CHANDRA NUGERAH CIPTA**

SKRIPSI

Oleh :

PEBRIANA SUSENO

201810215004



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Model *Line Balancing* Untuk
Mengoptimalkan Waktu Kerja Berdasarkan
Kanban Pada PT. Chandra Nugrah Cipta

Nama Mahasiswa : Pebriana Suseno

Nomor Pokok Mahasiswa : 201810215004

Program Studi/Fakultas : Teknik/Teknik Industri

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Juli 2022

Bekasi, 21 Juli 2022

MENYETUJUI,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Yuri Delano Regent Montororing, S.T., M.T.

Helena Sitorus, S.T., M.T.

NIDN 0309098501

NIDN 0330117308

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Model *Line Balancing* Untuk
Mengoptimalkan Waktu Kerja Berdasarkan
Kanban Pada PT. Chandra Nugerah Cipta

Nama Mahasiswa : Pebriana Suseno

Nomor Pokok Mahasiswa : 201810215004

Program Studi/Fakultas : Teknik/Teknik Industri

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Juli 2022

Bekasi, 22 Juli 2022

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Iskandar Zulkarnaen, S.T., M.T.

NIDN 0312128203

Penguji I : Alloysius Vendhi Prasmoro, S.T., M.T.

NIDN 0317117905

Penguji II : Yuri Delano Regent Montororing, S.T., M.T.

NIDN 0309098501

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi

Teknik Industri



Yuri Delano Regent Montororing, S.T., M.T.
NIDN 0309098501

Dekan

Fakultas Teknik



Dr. Ismaniah, S.Si., M.M.
NIDN 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Skripsi yang berjudul :

“Model *Line Balancing* Untuk Mengoptimalkan Waktu Kerja Berdasarkan *Kanban* Pada PT. Chandra Nugerah Cipta”

Skripsi ini adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali dalam pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 22 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,



Pebriana Suseno

201810215004

ABSTRAK

Pebriana Suseno, 201810215004. Model *Line Balancing* Untuk Mengoptimalkan Waktu Kerja Berdasarkan *Kanban* Pada PT. Chandra Nugerah Cipta.

Permasalahan yang terdapat saat ini pada PT. Chandra Nugerah Cipta adalah menurunnya produktivitas dan losstime yang disebabkan waktu tunggu pada proses *assy unit* dalam pelunasan *kanban* sehingga proses produksi tidak optimal. Efektivitas waktu kerja *assy unit* sebesar 26% dikarenakan waktu pelunasan *kanban* lebih cepat dibandingkan dengan stasiun yang lain sehingga stasiun kerja tidak *balance*. Tujuan penelitian ini untuk menyeimbangkan stasiun pada proses *assy unit* dengan menggunakan metode *Line Balancing* dengan analisa *Precedence Diagram* dan *Lingo 18.0*. Hasil Penelitian ini menggunakan *Line Balancing* dimana *assy unit 1* digabung dengan *assy unit 3* dan *assy unit 2* digabung dengan *assy unit 4*, sebelumnya menggunakan 9 stasiun kerja mejadi 7 stasiun kerja dengan mempertimbangkan *cycletime* dan *takttime*. Data tersebut diolah menggunakan *Lingo 18.0*, *Precedence Diagram* & perhitungan waktu kerja. Penggabungan proses tersebut berdampak pada peningkatan efektifitas waktu kerja menjadi 68%, *Balance Delay* 41%, *Line Efficiency* 58%, *Reduce Man Power* 2 Orang dan mesin robot *welding* 2 unit serta *kanban* terpenuhi.

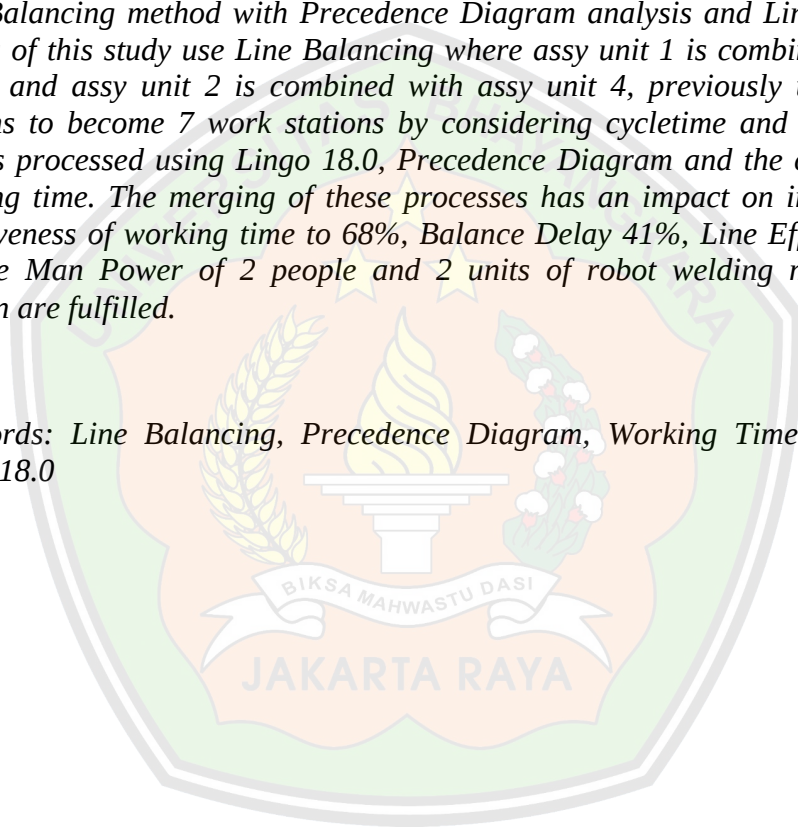
Kata Kunci : *Line Balancing*, *Precedence Diagram* Perhitungan Waktu Kerja, *Lingo 18.0*

ABSTRACT

Pebriana Suseno, 201810215004. *Line Balancing Model To Optimize Working Time Based on Kanban at PT. Chandra Nugerah Cipta.*

The problems that exist today at PT. Chandra Nugerah Cipta is a decrease in productivity and losstime caused by waiting time in the assembly unit process in paying off kanban so that the production process is not optimal. The effectiveness of the assy unit working time is 26% because the kanban repayment time is faster than other stations so that the work station is not balanced. The purpose of this study is to balance stations in the assembly unit process using the Line Balancing method with Precedence Diagram analysis and Lingo 18.0. The results of this study use Line Balancing where assy unit 1 is combined with assy unit 3 and assy unit 2 is combined with assy unit 4, previously using 9 work stations to become 7 work stations by considering cycletime and takttime. The data is processed using Lingo 18.0, Precedence Diagram and the calculation of working time. The merging of these processes has an impact on increasing the effectiveness of working time to 68%, Balance Delay 41%, Line Efficiency 58%, Reduce Man Power of 2 people and 2 units of robot welding machines and kanban are fulfilled.

Keywords: *Line Balancing, Precedence Diagram, Working Time Calculation, Lingo 18.0*



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Pebriana Suseno
NPM : 201810215004
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi / Tesis / ~~Karya Ilmiah~~

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non – Eksklusif (*Non Exclusive Royalty – Free Right*), atas Skripsi saya yang berjudul :

Model *Line Balancing* Untuk Mengoptimalkan Waktu Kerja Berdasarkan Kanban Pada PT. Chandra Nugerah Cipta.

Beserta Perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non – Eksklusif ini Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatan, mengelolanya, dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan / mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 22 Juli 2022

Yang membuat Pernyataan,



Pebriana Suseno

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, Rabb semesta alam, pencipta langit bumi, dan segala isinya. Hanya dengan petunjuk dan karunia Allah, skripsi yang berjudul **“Model Line Balancing Untuk Mengoptimalkan Waktu Kerja Berdasarkan Kanban Pada PT. Chandra Nugerah Cipta”** ini dapat diselesaikan.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menempuh mata kuliah skripsi di Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Dalam menyusun Skripsi ini, tidak lupa peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Irjen Pol (Purn) Dr Drs. H Bambang Karsono, SH., MM. Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Dr. Ismaniah, S.Si., MM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Yuri Delano Regent Montororing, ST., MT Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Agustinus Yunan, S.T., M.T., CIQaR Selaku Dosen Pembimbing Akademik TID Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan dukungan serta saran dan masukan kepada penulis dalam menempuh perkuliahan.
5. Bapak Yuri Delano Regent Montororing, ST., MT Selaku Dosen Pembimbing Pertama Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan bimbingan serta masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Helena Sitorus, ST, MT Selaku Dosen Pembimbing Kedua Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan bimbingan serta masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Para Dosen dan Staf Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, atas bimbingan dan bantuan yang diberikan selama penulis mengikuti perkuliahan.

8. Bapak Ahmad Hariri selaku Section Head Produksi PT. Chandra Nugerah Cipta yang telah memberikan izin kepada penulis dalam melakukan penelitian serta bersedia untuk dilakukan wawancara.
9. Seluruh Karyawan di *Line Sub Frame K45R* PT. Chandra Nugerah Cipta yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan informasi mengenai proses produksi.
10. Kepada Kedua Orang Tua penulis Gio Suseno & Mulyanah yang tercinta yang telah menjadi dukungan semangat serta motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Seluruh rekan-rekan Fakultas Teknik Industri yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan semangat serta dalam melakukan penelitian.

Semoga atas bantuan bimbingan dan petunjuk yang diberikan kepada penulis akan mendapatkan limpahan rahmat yang besar dari Allah SWT.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari akan masih terdapat kekurangan dalam penyusunan penelitian ini, mengingat kemampuan dalam bidang ilmu pengetahuan penulis masih terbatas.

Akhirnya, dalam keterbatasan skripsi ini penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan khususnya bagi penulis dan para pembaca pada umumnya.

Bekasi, 22 Juli 2022



Pebriana Suseno

201810215004

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian	6
1.8 Metodologi Penelitian	6
1.9 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Pengukuran Waktu Kerja	8
2.1.1 Pengukuran dengan Metode Jam Henti (<i>Stopwatch Time Study</i>)	9
2.1.2 Perhitungan Waktu Normal.....	10
2.1.3 Perhitungan Waktu Baku	10
2.2 Metode Pengujian Data	11

2.2.1	Uji Kecukupan Data	11
2.2.2	Uji Keseragaman Data	11
2.3.	Keseimbangan Lintasan (<i>Line Balancing</i>)	12
2.2.1.	Tujuan <i>Line Balancing</i>	13
2.2.2.	Metode Umum <i>Line Balancing</i>	13
2.2.3.	Langkah-Langkah Pemecahan <i>Line Balancing</i>	14
2.2.4.	Istilah-istilah <i>Line Balancing</i>	14
2.4.	Kanban system	15
2.5.	<i>Takt Time</i>	15
2.6.	Lingo	16
2.7.	<i>Influence Diagram</i>	16
2.8.	<i>Precedence Diagram</i>	17
2.9.	<i>Balance Delay</i>	18
2.10.	<i>Line Efficiency</i>	18
2.11.	Kerangka Pemikiran	19
2.12.	Penelitian Terdahulu	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		22
3.1	Jenis Penelitian	22
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.3	Teknik Pengumpulan Data	22
3.4	Metode Pengumpulan Data	23
3.5	Teknik Pengolahan Data	25
3.6	Diagram Alir Penelitian	26
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Pengumpulan Data	27
4.1.1	Profil Ringkas Perusahaan	27
4.1.2	Lintasan Aktual Proses <i>Part Sub Frame K45R</i>	28
4.1.3	Data Perintah kerja (Kanban) di Line Sub Frame K45R	29
4.2	Pengolahan Data	29
4.2.1	Uji Keseragaman Data	30
4.2.2	Uji Kecukupan Data	33
4.2.3	Perhitungan Waktu Normal dan Waktu Baku	34

4.3	<i>Influence Diagram</i> Permasalahan.....	40
4.4	Usulan <i>Line Balancing</i> dengan <i>Precedence Diagram</i>	41
4.5	Simulasi Model.....	42
4.5.1	Model Aktual	43
4.5.2	Model Usulan <i>Line Balancing</i> Dengan Lingo 18.0	44
4.6	Perhitungan Balance Delay	45
4.7	Perhitungan <i>Line Efficiency</i>	47
4.8	Performansi	47
BAB V PENUTUP		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN		



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1. Penelitian Terdahulu Metode <i>Line Balancing</i>	19
Tabel 3. 1 Format Lembar Pengamatan	23
Tabel 3. 2 Format Perhitungan Waktu Kerja Berdasarkan Kanban	24
Tabel 4. 1 Data Kanban pada Part Sub Frame K45R	29
Tabel 4. 2 Pengukuran Waktu Kerja Proses Produksi <i>Part Sub Frame K45R</i>	30
Tabel 4. 3 Uji Keseragaman Data	33
Tabel 4. 4 Uji Kecukupan Data	34
Tabel 4. 5 <i>Performance Rating</i> pada Setiap Stasiun Kerja	35
Tabel 4. 6 <i>Allowance</i> pada Setiap Stasiun Kerja	36
Tabel 4. 7 Data Waktu Siklus, Normal, dan Baku pada Setiap Stasiun Kerja	38
Tabel 4. 8 Perhitungan Waktu Kerja pada <i>Part Sub Frame K45R</i>	39
Tabel 4. 9 Perhitungan Waktu Kerja Usulan dengan Penggabungan Proses	41
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Model Usulan <i>Lingo 18.0</i>	44
Tabel 4. 11 <i>Processing Time</i>	46
Tabel 4. 12 Performansi Lintasan Usulan	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Data Produk (<i>Part</i>) di PT. Chandra Nugerah Cipta	2
Gambar 1. 2 Data Grafik Produktivitas Bulan Agustus 2021	2
Gambar 1. 3 Perbandingan Cycle Time dengan Takt Time Part Sub Frame K45R	3
Gambar 1. 4 Diagram Efektivitas Per Proses <i>Part Subframe K45R</i>	4
Gambar 2. 1 Simbol-simbol <i>Influence Diagram</i>	16
Gambar 2. 2 Contoh <i>Precedence Diagram</i>	17
Gambar 2. 3 Kerangka Konsep	19
Gambar 3. 1 Kerangka Berfikir.....	26
Gambar 4. 1 PT. Chandra Nugerah Cipta	28
Gambar 4. 2 <i>Part Sub Frame K45R</i>	28
Gambar 4. 3 <i>Precedence diagram</i> Aktual Proses Produksi <i>Part Sub Frame K45R</i>	29
Gambar 4. 4 Grafik BKA dan BKB	32
Gambar 4. 5 Gambar <i>Influence Diagram</i> Permasalahan	40
Gambar 4. 6 <i>Precedence Diagram</i> Usulan	41
Gambar 4. 7 Perhitungan <i>Lingo 18.0</i> Line dengan Kondisi Aktual.....	43
Gambar 4. 8 Model Usulan <i>Line Balancing</i> dengan <i>Lingo 18.0</i>	44

DAFTAR LAMPIRAN

1. Perhitungan Nilai Rata – Rata dan Nilai Standar Deviasi
2. Perhitungan Uji Kecukupan Data
3. Perhitungan Waktu Siklus, Waktu Normal & Waktu Baku
4. Hasil Model *Assembly Line Balancing* dengan Lingo 18.0

