

**OPTIMASI KAPASITAS PRODUKSI DALAM PENYUSUNAN JADWAL
INDUK PRODUKSI MENGGUNAKAN *INTEGER LINEAR
PROGRAMMING* (ILP) DI PT INDONESIA EPSON INDUSTRY**

SKRIPSI

Oleh :

MUHAMAD FIZAI

201710215173



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA

2021



LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Optimasi Kapasitas Produksi Dalam Penyusunan
Jadwal Induk Produksi Menggunakan *Integer Linear
Programming* (ILP) Di PT Indonesia Epson Industry

Nama Mahasiswa : Muhamad Fizai

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710215173

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Sidang Skripsi : 06 Juli 2021

Bekasi, 08 Juli 2021

MENYETUJUI,

Dosen Pembimbing I



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

NIDN : 0330117308

Dosen Pembimbing II



Ahmad Fauzi, S.Pd., M.Si.

NIDN : 0326098801

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Optimasi Kapasitas Produksi Dalam Penyusunan
Jadwal Induk Produksi Menggunakan *Integer Linear
Programming* (ILP) Di PT Indonesia Epson Industry

Nama Mahasiswa : Muhamad Fizai

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710215173

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Sidang Skripsi : 06 Juli 2021

Bekasi, 11 Juli 2021

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Dr. Paduloh, S.T., M.T.

NIDN : 0312047602

Penguji I : Jasan Supratman, S.T., M.T

NIDN : 0316048204

Penguji II : Helena Sitorus, S.T., M.T

NIDN : 0330117308

MENGETAHUI,

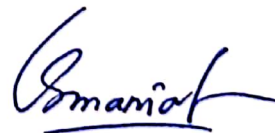
Ketua Program Studi
Teknik Industri



Drs. Solihir, M.T.

NIDN : 0320066605

Dekan
Fakultas Teknik



Drs. Ismaniah, S.Si., M.M

NIDN : 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Skripsi yang berjudul :

“Optimasi Kapasitas Produksi Dalam Penyusunan Jadwal Induk Produksi Menggunakan *Integer Linear Programming* (ILP) Di PT Indonesia Epson Industry.”

Skripsi ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali 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, 23 Juni 2021

Yang membuat pernyataan,



METERAI
TEMPEL
339AJX336947428
Muhamad Fizai

201710215173

ABSTRAK

Muhamad Fizai. 201710215173. Optimasi Kapasitas Produksi Dalam Penyusunan Jadwal Induk Produksi Menggunakan *Integer Linear Programming* (ILP) Di PT Indonesia Epson Industry.

PT. Indonesia Epson *Industry* adalah perusahaan yang bergerak dalam industri *printer* memiliki masalah dalam mencapai target produksi karena adanya ketidakseimbangan antara kapasitas yang dibutuhkan dengan kapasitas yang tersedia berpengaruh pada proses produksi sehingga masih banyak Sisa *Order* Produksi (SOP). Maka dari itu Sisa *Order* Produksi (SOP) perusahaan masih cukup banyak untuk program produksi periode selanjutnya. Perusahaan mengadakan jam lembur untuk mengurangi Sisa *Order* Produksi (SOP) dimana hal ini akan memberikan tambahan biaya dan mengurangi keuntungan perusahaan. Hasil perhitungan *Integer Linear Programming* (ILP) untuk melakukan mengoptimalkan dan meningkatkan kapasitas produksi dengan Sisa *Order* Produksi (SOP) minimum serta total *profit* yang *maximum*. Dari pengolahan kapasitas yang tersedia pada setiap tipe ternyata masih menghasilkan Sisa *Order* Produksi (SOP) yang banyak, sehingga perusahaan perlu meningkatkan kapasitas tersedia untuk memenuhi kapasitas yang dibutuhkan dalam mencapai target *order* produksi. Dari data jumlah produksi optimal untuk bulan April 2021 untuk tipe Newton 6620 unit dan tipe Persie 3720 unit sehingga menghasilkan total Sisa *Order* Produksi (SOP) target sebanyak 200 unit. Selain itu menghasilkan total keuntungan bersih yang paling maximal yaitu Rp. 18.232.569.795,-.

Kata Kunci : *Integer Linear Programming* (ILP), Sisa *Order* Produksi (SOP), Kapasitas Produksi, Jadwal Induk Produksi (JIP), Optimasi.

ABSTRACT

Muhamad Fizai. 201710215173. *Optimization of Production Capacity in Preparation of Master Production Schedules Using Integer Linear Programming (ILP) at PT Indonesia Epson Industry.*

PT. Indonesia Epson Industry is a company engaged in the printer industry which has problems achieving production targets due to an imbalance between the required capacity and the available capacity which affects the production process so that there are still many Production Orders (SOP). Therefore, the remaining Production Orders (SOP) of the company are still quite a lot for the production program for the next period. The company holds overtime hours to reduce the remaining Production Order (SOP) where this will provide additional costs and reduce company profits. The results of the calculation of Integer Linear Programming (ILP) to optimize and increase production capacity with a minimum Remaining Production Order (SOP) and maximum total profit. From the processing capacity available for each type, it turns out that there are still a lot of Remaining Production Orders (SOP), so the company needs to increase the available capacity to meet the required capacity in achieving the production order target. From the optimal production data for April 2021 for the Newton type 6620 units and the Persie type 3720 units, resulting in a total remaining Production Order (SOP) target of 200 units. In addition, it produces the maximum total net profit of Rp. 18,232,569,795,-.

Keywords: Integer Linear Programming (ILP), Production Order Remaining (SOP), Production Capacity, Master Production Schedule (JIP), Optimization.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Fizai

Npm : 201710215173

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 karya ilmiah saya yang berjudul :

Optimasi Kapasitas Produksi Dalam Penyusunan Jadwal Induk Produksi Menggunakan *Integer Linear Programming* (ILP) Di PT Indonesia Epson Industry

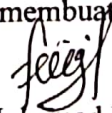
Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak yang bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikan dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan ijin 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 karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 23 Juni 2021

Yang membuat pernyataan,


Muhamad Fizai

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 **“Optimasi Kapasitas Produksi Dalam Penyusunan Jadwal Induk Produksi Menggunakan *Integer Linear Programming* (ILP) Di PT Indonesia Epson Industry”** 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 Ismaniah, S.Si., MM. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara.
3. Bapak Drs. Solihin, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Sonny Nugroho Aji, STP, MT Selaku Dosen Pembimbing Akademik TID Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan dukungan serta saran dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Helena Sitorus, ST, MT Selaku Dosen Pembimbing Pertama Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan bimbingan serta masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Ahmad Fauzi, S.Pd., M.Si. 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. Ibu Dwi Susanti selaku Supervisor Produksi PT Indonesia Epson Industry yang telah memberikan izin kepada penulis dalam melakukan penelitian serta bersedia untuk dilakukan wawancara.

9. Seluruh Karyawan di Departemen E4 Production PT. INDONESIA EPSON INDUSTRY yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan informasi mengenai proses produksi.
10. Kepada Kedua Orang Tua penulis Samsuri Saiful Bahri dan Sutinah yang tercinta yang telah menjadi dukungan semangat serta motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Kepada Pasangan penulis Mayang Sekar Pradeswari yang tersayang yang sudah meluangkan waktunya dan menjadi dukungan semangat serta motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Seluruh rekan-rekan TID 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, Juni 2021


Muhamad Fizai

2017.102.151.73

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Jadwal Induk Produksi (<i>Master Production Schedule</i>)	9
2.1.1 Tujuan Jadwal Induk Produksi (<i>Master Production Schedule</i>)	10
2.1.2 Input Jadwal Induk Produksi (<i>Master Production Schedule</i>)	10
2.2 Kapasitas	12
2.2.1 Klasifikasi Kapasitas	13
2.2.2 Perencanaan Kapasitas	14
2.2.3 <i>Rough Cut Capacity Planning</i> (RCCP)	15

2.2.4	<i>Capacity Requirement (CR)</i>	16
2.3	Pengukuran Waktu Kerja	17
2.3.1	Pengukuran dengan Metode Jam Henti (<i>Stopwatch Time Study</i>)	17
2.3.2	Perhitungan Waktu Normal	19
2.3.3	Perhitungan Waktu Baku	20
2.3.4	Penguji Keceragaman Data	20
2.3.5	Penguji Kecukupan Data	20
2.4	Pemrograman Linier (<i>Linear Programming</i>)	21
2.5	<i>Integer Linear Programming (ILP)</i>	23
2.6	Penelitian yang relevan	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		29
3.1	Jenis Penelitian	29
3.2	Objek Penelitian	30
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.3.1	Tempat	30
3.3.2	Waktu	30
3.4	Metode Pengumpulan Data	30
3.5	Analisa Pengolahan Data	31
3.6	Kerangka Berpikir	32
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Pengumpulan Data	34
4.1.1	Profil Ringkas Perusahaan	34
4.1.2	Waktu Proses Produksi	35
4.1.3	Aktivitas Proses Produksi E4 Production	36
4.1.4	Tenaga Kerja atau Operator	38
4.1.5	Data Permintaan Produksi Printer	39
4.1.6	Data Profit Produksi	39
4.2	Pengolahan Data	40
4.2.1	Uji Kecukupan Data	41
4.2.2	Keceragaman Data	42

4.2.3	Perhitungan Waktu Normal dan Waktu Baku	44
4.3	Target Order	46
4.4	Perhitungan Rought Cut Capacity Requirement (RCCP).....	47
4.4.1	Kapasitas yang Dibutuhkan Pabrik (<i>Capacity Requirement</i>).....	47
4.4.2	Kapasitas yang Tersedia di Perusahaan (<i>Capacity Available</i>)	48
4.4.3	Identifikasi Constraints Resources	49
4.5	Mengoptimalkan Kapasitas Produksi Untuk Meminimalkan Sisa Order Produksi (SOP) dengan Perhitungan Integer Linear Programming (ILP).....	50
4.6	Pembahasan.....	61
4.6.1	Analisa Waktu Proses Produksi.....	61
4.6.2	Analisa Master Production Schedule (MPS).....	61
4.6.3	Analisa Peningkatan Kapasitas Untuk Mencapai Target Order	61
4.6.4	Analisis Sensitivitas	64
BAB V PENUTUP.....		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Data Produksi Printer Per Tahun (2020)	2
Tabel 1. 2 Produksi <i>Printer</i> Model Neymar Periode 2020.....	2
Tabel 2. 1 Penelitian-penelitian yang relevan	24
Tabel 4. 1 <i>Cycle Time</i> Proses Produksi tipe <i>Newton</i>	35
Tabel 4. 2 <i>Cycle Time</i> Proses Produksi tipe <i>Persie</i>	36
Tabel 4. 3 Jumlah Operator Pembuatan Produksi <i>Printer</i>	39
Tabel 4. 4 Data <i>Order</i> Produksi <i>printer</i> bulan April 2021	39
Tabel 4. 5 Data <i>Profit</i> Produksi <i>Printer</i>	40
Tabel 4. 6 Pengolahan Data Untuk Uji Kecukupan dan Uji Keseragaman SK-1.....	40
Tabel 4. 7 Hasil Uji Kecukupan dan Uji Keseragaman Data	43
Tabel 4. 8 <i>Performance Rating</i> pada Setiap <i>Stage</i> Kerja	44
Tabel 4. 9 Allowance pada Setiap <i>Stage</i> Kerja	45
Tabel 4. 10 Data Waktu Siklus, Normal, dan Baku pada Setiap <i>Stage</i> Kerja di masing-masing Tipe.....	46
Tabel 4. 11 Target <i>Order</i> Produksi <i>Printer</i> Bulan April 2021	47
Tabel 4. 12 Perhitungan CR (<i>Capacity Requirement</i>).....	47
Tabel 4. 13 Utilitas dan Efisiensi Sumber Daya yang Tersedia	48
Tabel 4. 14 Perhitungan Kapasitas yang tersedia (CA).....	49
Tabel 4. 15 Identifikasi <i>Constraints Resource</i>	50
Tabel 4. 16 Variabel Keputusan	51
Tabel 4. 17 Batasan Kapasitas Tiap <i>Stage</i> Kerja dan Waktu Baku Tiap Produk	52
Tabel 4. 18 Batasan Jumlah <i>Order</i>	52
Tabel 4. 19 Sisa <i>Order</i> Produksi (SOP)	55
Tabel 4. 20 Peningkatan Kapasitas Dengan Jam Lembur	57
Tabel 4. 21 Sisa <i>Order</i> Produksi (SOP) dengan Penambahan Jam Lembur.....	60
Tabel 4. 22 Jumlah Produk Optimal Bulan April 2021	62
Tabel 4. 23 Jadwal Induk Produksi bulan April 2021	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Diagram Batang Sisa <i>Order</i> Produksi (SOP) <i>Printer</i> Tipe Newton dan Tipe Persie	3
Gambar 3. 1 Kerangka Berpikir	31
Gambar 4. 1 PT Indonesia Epson <i>Industry</i>	34
Gambar 4. 2 Produk PT Indonesia Epson <i>Industry</i>	35
Gambar 4. 3 Grafik Uji Keseragaman Data Tipe Newton	43
Gambar 4. 5 Model Matematis (<i>input</i>) Pengelolaan Kapasitas	54
Gambar 4. 6 <i>Output Integer Linear Programming</i> Pengelolaan Kapasitas	54
Gambar 4. 7 Model Matematis <i>input</i> Peningkatan Kapasitas dengan Jam Lembur	58
Gambar 4. 8 <i>Output</i> ILP Penambahan Jam Lembur.....	58



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Rekapitulasi Uji Kecukupan Data Tipe Newton

Lampiran 2 : Rekapitulasi Uji Kecukupan Data Tipe Persie

Lampiran 3 : Rekapitulasi Uji Keseragaman Data Tipe Newton

Lampiran 4 : Rekapitulasi Uji Keseragaman Data Tipe Persie

Lampiran 5 : Rekapitulasi Perhitungan Waktu Siklus, Waktu Normal, Dan Waktu Baku

