

TUGAS AKHIR

OPTIMASI JUMLAH PRODUKSI CAIRAN PENGKILAP KENDARAAN PADA SON POLISH MENGGUNAKAN PENDEKATAN *INTEGER PROGRAMMING* DAN PENJADWALAN PRODUKSI TIPE *FLOW SHOP*

(Studi Kasus: Son Polish)



Disusun Oleh :

ALOYSIUS LIONEL MOISE
NBI: 1412200059

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2026

**OPTIMASI JUMLAH PRODUKSI CAIRAN PENGKILAP
KENDARAAN PADA SON POLISH MENGGUNAKAN
PENDEKATAN *INTEGER PROGRAMMING* DAN
PENJADWALAN PRODUKSI TIPE *FLOW SHOP***

(Studi Kasus: Son Polish)



OLEH:

ALOYSIUS LIONEL MOISE

NBI: 1412200059

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2026**

LEMBAR JUDUL AKHIR
OPTIMASI JUMLAH PRODUKSI CAIRAN PENGKILAP KENDARAAN
PADA SON POLISH MENGGUNAKAN PENDEKATAN *INTEGER*
PROGRAMMING* DAN PENJADWALAN PRODUKSI TIPE *FLOW SHOP
(STUDI KASUS: SON POLISH)

Untuk memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1) dalam Ilmu Teknik Industri pada
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Oleh

Aloysius Lionel Moise
NBI: 1412200059

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2026

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Aloysus Lionel Moise
NBI : 1412200059
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : OPTIMASI JUMLAH PRODUKSI CAIRAN
PENGKILAP KENDARAAN PADA SON POLISH
MENGUNAKAN PENDEKATAN *INTEGER*
PROGRAMMING DAN PENJADWALAN PRODUKSI
TIPE *FLOW SHOP* (Studi Kasus: Son Polish)

Tugas Akhir ini Telah Disetujui
Surabaya, 9 Mei 2026

Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing



Herlina S.T., M.T
NPP.20410.15.0679

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Dr. Ir. Ar. Retno Hastijanti,
M.T., IPU., IAI., APEC Eng.
NPP.20440.91.0218

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Dr. Jaka Purnama, S.T., M.T
NPP.20410.17.0761

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Aloysius Lionel Moise
NBI : 1412200059
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : Optimasi Jumlah Produksi Cairan Pengkilap Kendaraan pada
Son Polish Menggunakan Pendekatan *Integer Programming* dan
Penjadwalan Produksi Tipe *Flow Shop* (Studi Kasus: Son
Polish).

Tugas Akhir ini Telah Disetujui
Surabaya, 9 Mei 2026

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan
Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	Herlina, ST.,MT	NPP.20410.15.0679
Anggota	Dr. Ir. Sajjiyo, M.Kes.,IPU.,ASEAN Eng	NPP.20410.90.0197
	Prof. Erni Puspanantasari Putri, S.T., M.Eng., Ph.D	NPP.20410.96.0479

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

HALAMAN LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Aloysius Lionel Moise

NBI : 1412200059

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : Optimasi Jumlah Produksi Cairan Pengkilap Kendaraan pada
Son Polish Menggunakan Pendekatan Integer Programming dan
Penjadwalan Produksi Tipe Flow Shop (Studi Kasus: Son
Polish).

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul:

**“OPTIMASI JUMLAH PRODUKSI CAIRAN PENGKILAP KENDARAAN
PADA SON POLISH MENGGUNAKAN PENDEKATAN *INTEGER
PROGRAMMING* DAN PENJADWALAN PRODUKSI TIPE *FLOW SHOP*
(STUDI KASUS: SON POLISH)”**

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku

Surabaya, 2 Juni 2026

Y:  aan

Aloysius Lionel Moise
1412200059



UNIVERSITA
S 17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45
SURABAYA TELP. 031 593
1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

PENYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aloysius Lionel Moise
NBI : 1412200059
Fakultas : Fakultas Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi

Demi mendukung perkembangan serta kemajuan ilmu pengetahuan, saya dengan ini menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty – Free Right*)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Optimasi Jumlah Produksi Cairan Pengkilap Kendaraan pada Son Polish Menggunakan Pendekatan *Integer Programming* dan Penjadwalan Produksi Tipe *Flow Shop*”

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty – Free Right*)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformat, mengelola dalam bentuk pangkatan data (*database*), merawat, serta mempublikasikan karya ilmiah saya selama nama saya tetap tercantum sebagai penulis.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 23 Juni 2026

Yang Menyatakan



Aloysius Lionel Moise

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul “Optimasi Perencanaan Produksi Cairan Pengkilap Kendaraan pada Son Polish Menggunakan Pendekatan *Integer Programming* dan Penjadwalan Produksi Tipe *Flow Shop*” serta dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Administrasi Bisnis.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa tidak mungkin penulis dapat menyelesaikannya tanpa dukungan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis persembahkan karya ini kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas segala berkat, penyertaan - Nya, dan hikmat serta kekuatan yang telah diberikan dalam setiap proses dan langkah dalam hidup penulis.
2. Yth. Bapak Dr. Harjo Seputri, S.T., M.T. selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Ibu Dr. Ir. Ar. R.A Retno Hastijanti, M.T., IPU., IAI., APEC Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Dr. Jaka Purnama, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Yth. Bapak Ir. Hery Murnawan, S.T., M.T. selaku Dosen Wali penulis.
6. Ibu Herlina S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing penulis, atas kesabaran, ilmu dan arahan yang diberikan kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat tersusun lebih baik.
7. Seluruh dosen Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan dan membekali penulis berbagai ilmu pengetahuan dan pengalaman selama proses di bangku perkuliahan.
8. Seluruh staf Fakultas Teknik yang telah banyak membantu dalam berbagai proses administrasi dan pelayanan akademis selama ini.
9. Seluruh petugas pengurus parkir kendaraan roda dua Universitas 17 Agustus 1945 yang dengan gagah, sigap penuh kewaspadaan dan insting agent rahasia yang telah menjaga kendaraan penulis dengan baik tanpa bergeser sedikit pun dari tempatnya.

10. Paling tulus dan terdalam, penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada kedua orang tua tercinta, Ibu Rita Sri Wahyuni dan Bapak Yuvenalis Panca Iswahyudi. Berkat doa yang senantiasa menyertai setiap langkah perjalanan penulis, kasih sayang yang tulus tanpa syarat, semangat serta senyuman yang selalu menjadi motivasi penulis, hingga setiap tetes keringat yang penuh harapan demi terwujudnya impian penulis, semuanya menjadi anugerah yang tak ternilai. Atas segala pengorbanan, cinta, dan ketulusan yang diberikan, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya. Penulis juga bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah menghadirkan kedua orang tua yang begitu luar biasa dalam kehidupan penulis.
11. Kepada saudara Ramdhan Syafri Syamsudin, Muhammad Hafidz Syarifudin, dan Alvian Nikoverdiansah. atas kebersamaan, dukungan, semangat, serta candaan selama ini. Kehadiran kalian telah memberikan warna tersendiri dalam setiap perjalanan penulis, sehingga setiap proses yang dilalui terasa lebih menyenangkan, penuh makna, dan tidak membosankan.
12. Kepada saudara Shoulton Arieffudin Mahfudzy, Tri Wahyu Saputra, Ferdian Nizar Afnan Fairuz, dan Ferio Aji Pamungkas atas semangat, kebaikan dan candaan yang telah menjadi motivasi bagi penulis.
13. Kepada saudari Ovika Agustin Anugrah Niawan, Edistia Ajeng Novitasar, dan Tantrika Roy Ayuni atas bantuan dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis.
14. Kepada saudara Muhammad Ilyas sebagai sahabat penulis yang telah menyaksikan setiap perjuangan penulis dan yang selalu memberikan semangat bagi penulis.
15. Kepada teman – teman seperjuangan angkatan 20222 program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang juga menjadi bagian dari perjalanan ini.
16. Kepada pemilik Son Polish Bapak Antok Iswahandoyo berkenan untuk mengizinkan tempat usahanya untuk di jadikan sebagai objek peneliti dalam penyusunan tugas akhir ini.
17. *Last, I Want to Thank Me.*

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan serta kesalahan, untuk itu penulis mengharapkan adanya masukan berupa kritik maupun saran untuk penyempurnaan laporan ini.

ABSTRAK

Son Polish adalah industri yang memproduksi berbagai produk cairan guna merawat body dan komponen kendaraan otomotif. Meskipun telah berdiri sejak lama, Son Polish baru mengalami proses akuisisi pertama kalinya pada tahun 2025. Sehingga dalam pelaksanaannya Son Polish belum memiliki sistem manajemen produksi dalam menentukan output produksi harian yang optimal dengan mempertimbangkan kapasitas sumber daya perusahaan. Mengingat juga Son Polish saat ini memiliki 8 jenis produk yang mana masing - masing produknya memiliki kebutuhan sumber daya yang berbeda-beda, kondisi tersebut menyebabkan adanya penyimpangan yang terjadi antara jumlah produksi dengan permintaan konsumen yang memiliki jumlah dan jenis produk yang beragam. Maka tujuan dari penelitian ini ialah menentukan kombinasi produksi yang optimal. Berdasarkan hasil model integer programming menggunakan metode branch and bound yang diselesaikan menggunakan software lingo, diperoleh kombinasi produksi Son Polish dengan memproduksi Son Spray sebanyak 3 batch, Son Jelly sebanyak 2 batch, Son Talas sebanyak 1 batch, Semir Ban sebanyak 2 batch, Son Black sebanyak 2 batch, Son R sebanyak 1 batch, Compound Kasar sebanyak 1 batch, dan Compound Halus sebanyak 1 batch. Dengan keuntungan yang diperoleh sebesar Rp. 136.365.000,00/bulan atau setara dengan Rp. 5.454.600,00/hari. Dari hasil penyusunan penjadwalan tipe flow shop, dipilih metode penjadwalan Campbell Dudeck Smith pada iterasi ke – 2 dan ke – 3 dengan urutan produksi C-F-E-H-G-A-D-B (Son Talas-Son R-Son Black-Compound Halus-Compound Kasar-Son Spray-Semir Ban-Son Jelly). Dengan demikian, untuk memproduksi sesuai urutan penjadwalan tersebut, Son Polish membutuhkan waktu sebesar 464 menit.

Kata Kunci: Perencanaan Produksi, Optimasi, Integer Programming, Penjadwalan *Flow Shop*, LINGO

ABSTRACT

Son Polish is an industry that produces various liquid products to treat automotive vehicle bodies and components. Although it has been established for a long time, Son Polish will only undergo the acquisition process for the first time in 2025. So that in its implementation, Son Polish does not yet have a production management system in determining optimal daily production output by considering the capacity of the company's resources. Also considering that Son Polish currently has 8 types of products, each of which has different resource needs, this condition causes a deviation that occurs between the amount of production and consumer demand which has a variety of quantities and types of products. Therefore, the purpose of this study is to determine the optimal production combination. Based on the results of the integer programming model using the branch and bound method which was completed using lingo software, a combination of Son Polish production was obtained by producing 3 batches of Son Spray, 2 batches of Son Jelly, 1 batch of Son Taro, 2 batches of Tire Polish, 2 batches of Son Black, 1 batch of Son R, 1 batch of Rough Compound, and Fine Compound as much as 1 batch. With a profit obtained of Rp. 136,365,000.00/month or equivalent to Rp. 5,454,600.00/day. From the results of the flow shop type scheduling, the Campbell Dudeck Smith scheduling method was chosen in iterations 2 3 with the production order C-F-E-H-G-A-D-B (Son Talas-Son R-Son Black-Compound Halus-Compound Kasar-Son Spray-Polish Ban-Son Jelly). Thus, to produce according to the scheduling order, Son Polish takes 464 minutes.

Keywords: *Production Planning, Optimization, Integer Programming, Flow Shop Scheduling, LINGO Software*

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
PENYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	7
1.4.1 Batasan	7
1.4.2 Asumsi	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.6 Sistematika Penulisan	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Teknik Tata Cara Kerja	11
2.1.1 Pengukuran Waktu	11
2.1.2 Uji Keseragaman Data	12
2.1.3 Uji Kecukupan Data	13
2.1.4 Perhitungan Waktu Baku	13
2.1.5 Penyesuaiaan	14
2.1.6 Kelonggaran (<i>Allowance</i>)	15
2.2 Optimasi Produksi.....	21
2.3 Riset Operasi.....	21
2.3.1 Formulasi Persoalan.....	21
2.4 Program Liner	22
2.4.1 <i>Linear Programming</i>	22
2.4.2 <i>Integer Programming</i>	24
2.5 Metode Simpleks	25
2.6 Metode <i>Branch and Bound</i>	26

2.7 Aplikasi Sistematis	26
2.7.1 <i>Software</i> POM – QM	26
2.7.2 <i>Software</i> LINGO	27
2.8 Perencanaan dan Pengendalian Produksi	28
2.9 Penjadwalan	28
2.9.1 Tujuan Penjadwalan	29
2.9.2 Definisi Dalam Penjadwalan	29
2.9.3 Jenis – Jenis Penjadwalan	31
2.9.4 Penjadwalan Model <i>Flow Shop</i>	31
2.10 Model <i>Flow Shop</i>	32
2.10.1 <i>Jhonson's Rule</i>	32
2.10.2 Metode Campbell Dudeck Smith	33
2.10.3 Metode Palmer	33
2.10.4 Metode Dannenbring	34
2.11 Pemilihan Alternatif Penjadwalan	35
2.12 Penelitian Terdahulu	36
BAB 3 METODE PENELITIAN	39
3.1 Flowchart Penelitian	39
3.2 Tahapan Penelitian	41
3.2.1 Mulai	41
3.2.2 Studi Lapangan	41
3.2.3 Identifikasi Masalah	42
3.2.4 Studi Literatur	42
3.2.5 Pengumpulan Data	42
3.2.6 Pengelolahan Data	42
3.2.7 Analisa dan Hasil	44
3.2.8 Kesimpulan dan Saran	44
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	44
3.4 Jadwal Penelitian	45
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian	47
4.2 Pengumpulan Data	47
4.3 Pengukuran Waktu Kerja	50
4.4 Uji Keseragaman Data	59
4.5 Uji Kecukupan Data	96
4.6 Penentuan Nilai Penyesuaian (<i>Performance Rating</i>)	98
4.7 Penentuan Nilai Kelonggaran (<i>Allowance</i>)	98
4.8 Perhitungan Waktu Siklus, Waktu Normal dan Waktu Baku	101
4.9 Model Optimasi <i>Integer Programming</i>	104
4.9.1 Simulasi <i>Integer Programming Software Lingo</i>	107

4.10 Penjadwalan <i>Flow Shop</i>	111
4.10.1 Metode Campbell, Dudeck, and Smith	112
4.10.2 Metode Palmer.....	118
4.10.3 Dannenbring	121
4.10.4 Pemilihan Alternatif Penjadwalan Tipe <i>Flow Shop</i>	124
4.11 Hasil dan Analisa	125
4.11.6 Perbandingan Keuntungan Sebelum dan Sesudah Optimasi Jumlah Produksi.....	127
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	131
5.1 Kesimpulan	131
5.2 Saran	131
DAFTAR PUSTAKA	133
LAMPIRAN	137
BIOGRAFI	145

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Produk Cairan Son Polish	2
Gambar 1.2 Flow Proses Pembuatan Cairan Pengkilap	2
Gambar 2.1 <i>Graphical User Interface Software POM - QM for Windows</i>	27
Gambar 2.2 <i>Graphical User Interface Software LINGO</i>	27
Gambar 2.3 <i>Flow Shop</i> Murni	32
Gambar 2.4 <i>Flow Shop</i> Umum	32
Gambar 3. 1 Diagram <i>Flow Chart</i> Penelitian.....	39
Gambar 3. 2 Diagram Flow Chart Penelitian (Lanjutan)	40
Gambar 3.4 Lokasi Penelitian (Son Polish)	44
Gambar 4.1 Uji Keseragaman Data Peracikan & Pengadukan Bahan Baku	61
Gambar 4.2 Uji Keseragaman Data Peracikan & Pengadukan Bahan Baku	62
Gambar 4.3 Uji Keseragaman Data Peracikan & Pengadukan Bahan Baku	63
Gambar 4.4 Uji Keseragaman Data Peracikan & Pengadukan Bahan Baku	64
Gambar 4.5 Uji Keseragaman Data Peracikan & Pengadukan Bahan Baku	65
Gambar 4.6 Uji Keseragaman Data Peracikan & Pengadukan Bahan Baku	66
Gambar 4.7 Uji Keseragaman Data Peracikan & Pengadukan Bahan Baku	67
Gambar 4.8 Uji Keseragaman Data Peracikan & Pengadukan Bahan Baku	68
Gambar 4.9 Uji Keseragaman St. <i>Labelling</i> Son Spray	69
Gambar 4.10 Uji Keseragaman St. <i>Labelling</i> Son Jelly	70
Gambar 4.11 Uji Keseragaman St. <i>Labelling</i> Son Talas.....	71
Gambar 4.12 Uji Keseragaman St. <i>Labelling</i> Semir Ban	71
Gambar 4.13 Uji Keseragaman St. <i>Labelling</i> Son Black	73
Gambar 4.14 Uji Keseragaman St. <i>Labelling</i> Son R.....	73
Gambar 4.15 Uji Keseragaman St. <i>Labelling</i> Compound Kasar	74
Gambar 4.16 Uji Keseragaman St. <i>Labelling</i> Compound Halus	75
Gambar 4.17 Uji Keseragaman Mesin <i>Shrink Packing</i>	76
Gambar 4.18 Uji Keseragaman St. Pengisian Son Spray	78
Gambar 4.19 Uji Keseragaman St. Pengisian Son Jelly	78
Gambar 4.20 Uji Keseragaman St. Pengisian Son Talas	79
Gambar 4.21 Uji Keseragaman St. Pengisian Son Spray	80
Gambar 4.22 Uji Keseragaman St. Pengisian Son Talas	81
Gambar 4.23 Uji Keseragaman St. Pengisian Son Talas	82
Gambar 4.24 Uji Keseragaman St. Pengisian Compound Kasar	83
Gambar 4.25 Uji Keseragaman St. Pengisian Compound Halus	83
Gambar 4.26 Uji Keseragaman St. <i>Sagrelling</i> Son Spray	85

Gambar 4.27 Uji Keseragaman St. <i>Sagrelling</i> Son Jelly	85
Gambar 4.28 Uji Keseragaman St. <i>Sagrelling</i> Son Jelly	87
Gambar 4.29 Uji Keseragaman St. <i>Sagrelling</i> Son Jelly	87
Gambar 4.30 Uji Keseragaman St. <i>Sagrelling</i> Son Black	88
Gambar 4.31 Uji Keseragaman St. <i>Sagrelling</i> Son R.....	89
Gambar 4.32 Uji Keseragaman St. <i>Sagrelling</i> Compound Ksar.....	90
Gambar 4.33 Uji Keseragaman St. <i>Sagrelling</i> Compound Halus.....	91
Gambar 4.34 Uji Keseragaman St. <i>Packing</i> Son Spray.....	92
Gambar 4.35 Uji Keseragaman St. <i>Packing</i> Son Talas.....	92
Gambar 4.36 Uji Keseragaman St. <i>Packing</i> Son Black.....	94
Gambar 4.37 Uji Keseragaman St. <i>Packing</i> Son R	94
Gambar 4.38 Uji Keseragaman St. <i>Packing</i> Compound Kasar	96
Gambar 4.39 Uji Keseragaman St. <i>Packing</i> Compound Kasar	96
Gambar 4.40 Pedefinisian Fungsi Tujuan pada <i>Software</i> Lingo.....	107
Gambar 4.41 Pedefinisian Kendala Mesin pada <i>Software</i> Lingo	107
Gambar 4.42 Pedefinisian Kendala <i>Software</i> Lingo.....	108
Gambar 4.43 Pedefinisian pada <i>Software</i> Lingo	108
Gambar 4.44 Pedefinisian Kendala pada <i>Software</i> Lingo	108
Gambar 4.45 Pedefinisian Kendala pada <i>Software</i> Lingo	109
Gambar 4.44 Pedefinisian Kendala pada <i>Software</i> Lingo	109
Gambar 4.47 Pedefinisian <i>Integer Programming</i> pada <i>Software</i> Lingo	109
Gambar 4.47 Variabel Keputusan	110
Gambar 4.49 Status Penyelesaian (Solver) pada <i>Software</i> Lingo	111
Gambar 4.50 Urutan <i>Job</i> Iterasi Ke – 1 Metode Campbell Dudeck Smith.....	114
Gambar 4.51 Iterasi Ke – 2 Metode Campbell Dudeck Smith	115
Gambar 4.52 Iterasi Ke – 3 Metode Campbell Dudeck Smith	116
Gambar 4.50 Iterasi Ke – 4 Metode Campbell Dudeck Smith	117
Gambar 4.54 <i>Gantt Chart Job</i> Metode Palmer	121
Gambar 4.55 Iterasi Ke – 1 Metode Danennbring	124
Gambar 4.56 Iterasi Ke – 2 & 3 Metode Campbell Dudeck Smith	127

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Permintaan Produk Son Polish Periode Juli 2025	3
Tabel 1.2 Permintaan Produk Son Polish Periode Agustus 2025	3
Tabel 1.3 Permintaan Produk Son Polish Periode September 2025	3
Tabel 1.4 Pemenuhan Permintaan Produk Son Polish Periode Oktober 2025	4
Tabel 1.5 Permintaan Produk Son Polish Periode November 2025.....	4
Tabel 1.6 Permintaan Produk Son Polish Periode Desember 2025	4
Tabel 2.1 Penyesuaian menurut Westinghouse	14
Tabel 2.2 Model Data <i>Linear Programming</i>	24
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu.....	36
Tabel 4.1 Kapasitas Jam Kerja/hari.....	47
Tabel 4.2 Kapasitas Bahan Baku per Hari.....	48
Tabel 4.3 Komposisi Bahan Baku Tiap Produk Son Polish.....	48
Tabel 4.4 Permintaan Tertinggi Periode Juli 2025 – Desember 2025.....	50
Tabel 4.5 Data Keuntungan Penjualan Tiap Produk Son Polish Per Batch	50
Tabel 4.6 Data waktu stasiun peracikan & pengadukan bahan baku	51
Tabel 4.7 Data waktu stasiun peracikan & pengadukan bahan baku S	52
Tabel 4.8 Data waktu stasiun <i>labelling</i>	52
Tabel 4.9 Data waktu stasiun <i>labelling</i>	53
Tabel 4.10 Data waktu stasiun <i>labelling</i>	54
Tabel 4.11 Data waktu stasiun pengisian	55
Tabel 4.12 Data waktu stasiun pengisian	55
Tabel 4.13 Data waktu stasiun <i>segelling</i>	56
Tabel 4.14 Data waktu stasiun <i>segelling</i>	57
Tabel 4.15 Data waktu stasiun <i>packing</i>	58
Tabel 4.16 Data waktu stasiun <i>packing</i>	59
Tabel 4.17 Uji Keseragaman Data	60
Tabel 4.18 Uji Keseragaman Data	62
Tabel 4.19 Uji Keseragaman Data	64
Tabel 4.20 Uji Keseragaman Data	66
Tabel 4.21 Uji Keseragaman Data	68
Tabel 4.22 Uji Keseragaman Data	70
Tabel 4.23 Uji Keseragaman Data	72
Tabel 4.24 Uji Keseragaman Data	73
Tabel 4.25 Uji Keseragaman Data	75
Tabel 4.26 Uji Keseragaman St. Pengisian Son S dan Son Jelly	77

Tabel 4.27 Uji Keseragaman St. Pengisian Son Talas dan Semir Ban.....	78
Tabel 4.28 Uji Keseragaman St. Pengisian Son Black dan Son R.....	80
Tabel 4.29 Uji Keseragaman St. Pengisian C. Kasar dan C. Halus	82
Tabel 4.30 Uji Keseragaman St. <i>Sagelling</i> Son Spray dan Son Jelly	84
Tabel 4.31 Uji Keseragaman St. <i>Sagelling</i> Son Talas dan Semir Ban	86
Tabel 4.32 Uji Keseragaman St. <i>Sagelling</i> Son Black dan Son R	87
Tabel 4.33 Uji Keseragaman St. <i>Sagelling</i> C. Kasar dan C. Kasar.....	89
Tabel 4.34 Uji Keseragaman St. <i>Packing</i> Son Spray dan Son Talas	91
Tabel 4.35 Uji Keseragaman St. <i>Packing</i> Son Black dan Son R.....	93
Tabel 4.36 Uji Keseragaman St. <i>Packing</i> C. Kasar dan C. Halus.....	94
Tabel 4.37 Rekapitulasi Uji Kecukupan Data	97
Tabel 4.38 <i>Performance Rating</i> Tiap – Tiap Stasiun Kerja Son Polish	98
Tabel 4.39 <i>Allowance</i> St. Peracikan dan Pengadukan Bahan Baku.....	99
Tabel 4.40 <i>Allowance</i> St. <i>Labelling</i>	99
Tabel 4.41 <i>Allowance</i> St. Pengisian	99
Tabel 4.42 <i>Allowance</i> St. <i>Saggeling</i>	100
Tabel 4.43 <i>Allowance</i> St. <i>Packing</i>	100
Tabel 4.44 Waktu Baku St. Peracikan & Pengadukan Bahan Baku	101
Tabel 4.45 Waktu Baku St. <i>Labelling</i>	102
Tabel 4.46 Waktu Baku Mesin <i>Shrink Packing</i> Produk Son Spray	102
Tabel 4.47 Waktu Baku St. Pengisian	102
Tabel 4.48 Waktu Baku St. <i>Sagelling</i>	103
Tabel 4.49 Waktu Baku St. <i>Packing</i>	103
Tabel 4.50 Waktu Baku Setiap Stasiun Kerja	104
Tabel 4.51 Waktu Baku Mesin <i>Shrink Packing</i>	104
Tabel 4.49 Waktu Proses per Batch	111
Tabel 4.56 Waktu Proses Berdasarkan Hasil Optimasi	112
Tabel 4.57 Waktu Proses Metode CDS.....	113
Tabel 4.58 Iterasi Ke – 1 Mesin Semu Metode Campbell Dudeck Smith	113
Tabel 4.53 Iterasi Ke – 2 Metode Campbell Dudeck Smith	115
Tabel 4.54 Iterasi Ke – 3 Metode Campbell Dudeck Smith	116
Tabel 4.55 Iterasi Ke – 4 Metode Campbell Dudeck Smith	117
Tabel 4.62 Waktu Proses Metode Palmer	120
Tabel 4.63 Waktu Proses Metode Dannenbring	122
Tabel 4.63 Waktu Proses Mesin Semu pada Metode Dannenbring.....	123
Tabel 4.64 Rekapitulasi Urutan <i>Job</i> Penjadwalan Tipe <i>Flow Shop</i>	125
Tabel 4.65 Hasil Variabel Keputusan Optimal.....	126
Tabel 4.65 Hasil Variabel Keputusan Optimal.....	126

Tabel 4.68 Keuntungan Son Polish Periode Desember 2025	127
Tabel 4.69 Hasil Variabel Keputusan Optimal.....	128

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Produk – Produk Son Polish.....	137
Lampiran 1.2 Proses Peracikan dan Pengadukan Bahan Baku	137
Lampiran 1.3 Proses <i>labelling</i>	138
Lampiran 1.4 Proses Pengisian.....	138
Lampiran 1.5 Proses <i>Sagelling</i>	138
Lampiran 1.6 Lembar Bimbingan Halaman ke – 1	139
Lampiran 1.7 Lembar Bimbingan Halaman ke – 2.....	140
Lampiran 1.8 Lembar Revisiam Seminar Proposal	141
Lampiran 1.9 Lembar Revisian Seminar Hasil Akhir	141
Lampiran 1.10 Surat Balasan Son Polish.....	142
Lampiran 1.11 LoA Jurnal Tugas Akhir.....	143