

**OPTIMALISASI PROSES PRODUKSI CORRUGATED BOX
DENGAN METODE *THEORY OF CONSTRAINTS* DAN *DRUM
BUFFER ROPE* DI PT SARANA PACKAGING AGRAPANA**

SKRIPSI



Oleh:

DIAN NISSA FITRI BUDIANI

21032010025

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2025

**OPTIMALISASI PROSES PRODUKSI *CORRUGATED BOX* DENGAN
METODE *THEORY OF CONSTRAINTS* DAN *DRUM BUFFER ROPE* DI
PT SARANA PACKAGING AGRAPANA**

SKRIPSI

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



Diajukan Oleh:

DIAN NISSA FITRI BUDIANI
NPM.21032010025

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

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

SKRIPSI

**OPTIMALISASI PROSES PRODUKSI *CORRUGATED BOX* DENGAN
METODE *THEORY OF CONSTRAINTS* DAN *DRUM BUFFER ROPE* DI
PT SARANA PACKAGING AGRAPANA**

Disusun Oleh:

DIAN NISSA FITRI BUDIANI

21032010025

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 : 05 Juni 2025

Tim Penguji :

1.



Enny Ariyani, ST.,MT.

NIP. 197009282021212002

2.

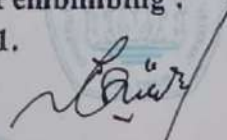


Ir. Iriani, MMT.

NIP. 196211261988032001

Pembimbing :

1.



Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT.

NIP. 196110291991032001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya



Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP.

NIP. 19650403 199103 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp. (031) 8706369 (Hunting). Fax. (031) 8706372 Surabaya 60294



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Dian Nissa Fitri Budiani

NPM : 21032010025

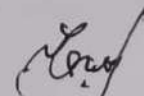
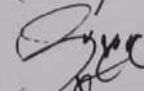
Program Studi : ~~Teknik Kimia~~ / Teknik Industri / Teknologi Pangan /
~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Sipil~~

Telah telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) PRA RENCANA (DESAIN) /
SKRIPSI / ~~TUGAS AKHIR~~ Ujian Lisan Periode Juni, TA 2024/2025.

Dengan judul : **OPTIMALISASI PROSES PRODUKSI CORRUGATED BOX
DENGAN METODE THEORY OF CONSTRAINTS DAN DRUM
BUFFER ROPE DI PT SARANA PACKAGING AGRAPANA**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT.
2. Enny Ariyani, ST.,MT.
3. Ir. Iriani, MMT.

)
)
)

Surabaya, 16 Juni 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT.

NIP. 196110291991032001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp. (031) 8706369 (Hunting). Fax. (031) 8706372 Surabaya 60294



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dian Nissa Fitri Budiani
NPM : 21032010025
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 16 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan



Dian Nissa Fitri Budiani
NPM. 21032010025

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulisan Laporan Skripsi ini dengan judul **“OPTIMALISASI PROSES PRODUKSI *CORRUGATED BOX* DENGAN METODE *THEORY OF CONSTRAINTS* DAN *DRUM BUFFER ROPE* DI PT SARANA PACKAGING AGRAPANA”** bisa terselesaikan.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan kurikulum tingkat sarjana (S1) di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur pada program studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT, IPU. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusindiyanto, MT. selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Ir. Rr. Rochmoeldjati, MMT. selaku Dosen Pembimbing yang dengan penuh kesabaran dan ketulusan telah membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas waktu, ilmu, dan perhatian yang diberikan, yang begitu berarti bagi penulis.

5. Ibu Dosen Penguji yang telah memberikan kritik, masukan, dan saran yang konstruktif sehingga penulis dapat memperbaiki dan menyempurnakan skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan staf Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, khususnya Fakultas Teknik dan Sains, yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan pelayanan yang mendukung selama masa studi.
7. Pihak PT Sarana Packaging Agrapana, yang telah bersedia menerima penulis dalam melakukan penelitian, serta memberikan data dan informasi yang sangat berguna untuk kelancaran penulisan skripsi ini.
8. Kedua orang tua tercinta Bapak Kitang Budianto dan Ibu Sutiani, serta Adik Dzaka Raditya Alfatih, yang selalu menjadi sumber kekuatan dan semangat penulis. Doa, cinta, dan dukungan kalian adalah pondasi dari setiap langkah yang penulis ambil. Terimakasih atas segalanya.
9. Sahabat seperjuangan “Nymbk”, yang telah menemani sejak awal kuliah hingga akhir perjalanan ini. Terima kasih atas tawa, tangis, diskusi panjang, dan semua perjuangan yang kita lewati bersama.
10. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2021, yang telah menjadi rekan seperjuangan dalam dunia perkuliahan. Terimakasih, *see you on top, guys*.
11. Seseorang spesial yang membersamai penulis, yang telah dengan sabar menemani, mendukung, dan meyakinkan penulis bahwa tidak ada yang tidak mungkin. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini dan terimakasih sudah hadir.

12. *Last but not least* diri sendiri, apresiasi yang setinggi-tingginya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih telah bertahan sejauh ini, melewati proses panjang dengan segala tantangan, tekanan, dan rasa lelah yang tidak sedikit. Terima kasih telah membungkam setiap keraguan dan anggapan remeh dari orang lain. *You did great*, Dian Nissa.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna perbaikan penelitian ini ke depannya.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, wawasan, serta kontribusi positif bagi pembaca. Penulis berharap karya ini dapat menjadi salah satu langkah kecil yang berarti dalam perjalanan akademik dan profesional di masa depan.

Surabaya, 16 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Perumusan Masalah.....	17
1.3 Batasan Masalah.....	17
1.4 Asumsi Penelitian.....	17
1.5 Tujuan Penelitian.....	18
1.6 Manfaat Penelitian.....	18
1.7 Sistematika Penelitian	19
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	21
2.1 Optimalisasi Proses Produksi	21
2.2 Sistem Produksi	22
2.3 Proses Produksi	24
2.4 Perencanaan Proses Produksi	24
2.4.1 Jenis Perencanaan Produksi	26

2.4.2	Fungsi dan Tujuan Perencanaan Produksi	26
2.5	<i>Constraints</i>	27
2.6	<i>Theory of Constraints</i>	29
2.6.1	Kerangka Kerja <i>Theory of Constraints</i> (TOC).....	30
2.6.2	Langkah-Langkah Sistem <i>Theory of Constraints</i> (TOC).....	32
2.6.3	<i>Capacity Constraints Resources</i>	34
2.7	Pengukuran Waktu Kerja Dengan Jam Henti (<i>Stopwatch Time Study</i>) .	35
2.8	<i>Rating Performance, Allowance</i> , dan Penetapan Waktu Baku	38
2.8.1	<i>Rating Performance</i>	38
2.8.2	<i>Allowance</i>	39
2.8.3	Penetapan Waktu Baku	42
2.9	Pengertian Kapasitas	44
2.10	Program Linear	46
2.11	<i>Drum Buffer Rope</i> (DBR).....	48
2.12	Penelitian Terdahulu.....	49
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		53
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	53
3.2	Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel	53
3.2.1	Identifikasi Variabel.....	53
3.2.2	Definisi Operasional Variabel.....	54
3.3	Langkah-langkah Pemecahan Masalah	55
3.4	Teknik Pengumpulan Data	61
3.5	Teknik Analisis Data (Model Analisis).....	63

3.6	Metode Pengolahan Data.....	64
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		67
4.1	Pengumpulan Data	67
4.1.1	Data Permintaan Produk	67
4.1.2	Data Sumber Daya Kerja	68
4.1.3	Pengukuran Waktu Siklus	68
4.1.4	Data Faktor Efisiensi dan Utilitas.....	71
4.1.5	Data Nilai <i>Throughput</i>	72
4.2	Pengolahan Data.....	72
4.2.1	Uji Statistik Data	72
4.2.2	Nilai <i>Performance Rating</i> , <i>Allowance</i> , dan Waktu Baku	76
4.2.2.1	Penentuan Nilai <i>Performance Rating</i> (PR)	76
4.2.2.2	Penentuan Nilai <i>Allowance</i> (Kelonggaran)	77
4.2.2.3	Perhitungan Waktu Normal.....	77
4.2.2.4	Perhitungan Waktu Baku.....	78
4.2.3	Identifikasi <i>Constraints</i>	79
4.2.3.1	Perhitungan <i>Capacity Available</i> (CA).....	79
4.2.3.2	Perhitungan <i>Capacity Requirement</i> (CR).....	80
4.2.3.3	Identifikasi Stasiun Kerja <i>Bottleneck</i> dan <i>Non-Bottleneck</i>	81
4.2.4	Eksplorasi <i>Constraints</i>	84
4.2.5	Sub Ordinasi <i>Non-Constraints</i>	86
4.2.6	Elevasi <i>Constraints</i>	88
4.2.6.1	Penambahan Waktu Lembur Kerja	88

4.3	Hasil dan Pembahasan	92
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		94
5.1	Kesimpulan.....	94
5.2	Saran	94
DAFTAR PUSTAKA		96
LAMPIRAN		100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alur Produksi Pembuatan <i>Corrugated Box</i>	22
Gambar 2. 2 Peta <i>Drum Buffer Rope</i>	48
Gambar 3. 1 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	57
Gambar 4. 1 Peta Kendali Uji Keseragaman Data	73
Gambar 4. 2 <i>Input</i> data pada <i>software</i> WinQSB.....	85
Gambar 4. 3 <i>Output</i> data pada <i>software</i> WinQSB	86
Gambar 4. 4 Peta <i>Drum-Buffer-Rope</i>	87
Gambar 4. 5 <i>Input</i> data pada <i>software</i> WinQSB.....	90
Gambar 4. 6 <i>Output</i> data pada <i>software</i> WinQSB	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penyesuaian Menurut <i>Westinghouse</i>	38
Tabel 2. 2 Klasifikasi <i>Allowance</i>	41
Tabel 4. 1 Data Permintaan <i>Corrugated Box</i>	67
Tabel 4. 2 Data Jumlah Mesin dan Total Jam Per Hari	68
Tabel 4. 3 Data Hari Kerja Februari 2024 – Februari 2025	68
Tabel 4. 4 Data Waktu Pengamatan Produksi jenis B1	70
Tabel 4. 5 Data Waktu Pengamatan Produksi jenis Deicut	70
Tabel 4. 6 Data Efisiensi dan Utilitas	71
Tabel 4. 7 Nilai <i>Throughput</i>	72
Tabel 4. 8 Hasil Uji Keseragaman Data Pada Proses Produksi Box tipe B1	74
Tabel 4. 9 Hasil Uji Keseragaman Data Pada Proses Produksi Box tipe Deicut ..	74
Tabel 4. 10 Hasil Uji Kecukupan Data Pada Proses Produksi tipe B1	75
Tabel 4. 11 Hasil Uji Kecukupan Data Pada Proses Produksi tipe Deicut	75
Tabel 4. 12 Performance Rating Pada Setiap Stasiun Kerja	76
Tabel 4. 13 Pengukuran <i>Allowance</i> dengan Metode <i>Westinghouse</i>	77
Tabel 4. 14 Pengukuran Waktu Normal Pada Setiap Stasiun Kerja	78
Tabel 4. 15 Pengukuran Waktu Baku Pada Setiap Stasiun Kerja	79
Tabel 4. 16 Hasil Perhitungan <i>Capacity Available (CA)</i>	80
Tabel 4. 17 Hasil Perhitungan <i>Capacity Requirement (CR)</i>	81
Tabel 4. 18 Stasiun Kerja <i>Bottleneck</i> dan <i>Non-Bottleneck</i>	82
Tabel 4. 19 Pengelompokan Stasiun Kerja	84

Tabel 4. 20 Perhitungan <i>Time Buffer</i>	87
Tabel 4. 21 Penambahan Waktu Lembur	89
Tabel 4. 22 Biaya Lembur Per Hari	91
Tabel 4. 23 Rekapitulasi <i>Throughput</i>	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Waktu Proses Produksi	100
Lampiran 2 Data Permintaan	102
Lampiran 3 Data Sumber Daya Kerja.....	102
Lampiran 4 Data Nilai Pencatatan Performa	103
Lampiran 5 Data Nilai <i>Throughput</i>	106
Lampiran 6 Uji Keseragaman	106
Lampiran 7 Uji Kecukupan Data	118
Lampiran 8 Data Perhitungan Waktu Baku	120
Lampiran 9 Data Perhitungan CA, CR, Dan <i>Varians</i>	125
Lampiran 10 Tabel Stasiun Kerja Bottleneck dan <i>Non-Bottleneck</i>	163
Lampiran 11 <i>Output Software</i> WinQSB	165

ABSTRAK

PT Sarana Packaging Agrapana adalah perusahaan yang memproduksi *corrugated box* di Lamongan, Jawa Timur. Seiring meningkatnya permintaan, perusahaan mengalami hambatan dalam mencapai target produksi akibat ketidakseimbangan aliran kerja dan penumpukan material di beberapa stasiun kerja. Masalah tersebut menyebabkan menurunnya efektivitas produksi dan berpotensi mengganggu kelancaran operasional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan jalannya produksi sehingga jumlah produksi meningkat sesuai dengan target. Metode *Theory of Constraints* (TOC) berfungsi untuk mendeteksi dan menganalisis *bottleneck*, sedangkan metode *Drum-Buffer-Rope* (DBR) diterapkan sebagai solusi pengendalian aliran produksi. Proses optimasi juga didukung oleh analisis *Linear Programming* menggunakan perangkat lunak WinQSB.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa stasiun kerja *Converting* (SK-2) dan *Stitching* (SK-4) merupakan *bottleneck* utama pada beberapa periode. Strategi perbaikan dilakukan melalui optimalisasi jadwal kerja dan penambahan waktu lembur selama 2 jam/hari. Simulasi dengan WinQSB menunjukkan peningkatan *throughput* dari Rp 55.978.380 menjadi Rp 63.578.360 atau naik sebesar 12%. Hasil ini membuktikan bahwa penerapan TOC dan DBR mampu meningkatkan jumlah produksi secara signifikan dan membantu perusahaan memenuhi target.

Kata kunci: *Bottleneck, Drum-Buffer-Rope, Linear Programming, Optimalisasi Produksi, Theory of Constraints.*

ABSTRACT

PT Sarana Packaging Agrapana is a manufacturing company based in Lamongan, East Java that specializes in producing corrugated boxes. As demand continues to increase, the company faces obstacles in meeting production targets due to imbalances in workflow and material buildup at several workstations. These issues have led to decreased production effectiveness and the potential disruption of operational continuity.

This study aims to enhance the production process in order to increase output in accordance with production targets. The Theory of Constraints (TOC) method functions to detect and analyze bottlenecks, while the Drum-Buffer-Rope (DBR) method is implemented as a solution for controlling production flow. The optimization process is further supported by Linear Programming analysis using WinQSB software.

The study found that the Converting workstation (SK-2) and Stitching workstation (SK-4) are the main bottlenecks during several periods. Improvement strategies are carried out through work schedule optimization and the addition of 2 hours of daily overtime. Simulation using WinQSB shows an increase in throughput from IDR 55,978,380 to IDR 63,578,360, representing a 12% improvement. These results demonstrate that the application of TOC and DBR can significantly increase production output and help company achieve its targets.

Keywords: *Bottleneck, Drum-Buffer-Rope, Linear Programming, Production Optimization, Theory of Constraints.*