

**OPTIMALISASI KAPASITAS STASIUN KERJA
MENGUNAKAN METODE *THEORY OF CONSTRAINT* (TOC)
DENGAN KONSEP *DRUM-BUFFER-ROBE* (DBR)
DI CV SINAR BAJA ELECTRIC**

SKRIPSI



Oleh:

MUTIA MEILANDA

21032010011

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2025

**OPTIMALISASI KAPASITAS STASIUN KERJA MENGGUNAKAN
METODE *THEORY OF CONSTRAINT* (TOC) DENGAN KONSEP DRUM-
BUFFER-ROBE (DBR) DI CV SINAR BAJA ELECTRIC**

SKRIPSI

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



Diajukan Oleh:

MUTIA MEILANDA
NPM.21032010011

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA**

2025

SKRIPSI

**OPTIMALISASI KAPASITAS STASIUN KERJA MENGGUNAKAN
METODE *THEORY OF CONSTRAINT* (TOC) DENGAN KONSEP *DRUM-
BUFFER-ROBE* (DBR) DI CV SINAR BAJA ELECTRIC**

Disusun Oleh:

MUTIA MEILANDA

21032010011

**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 : 13 Juni 2025**

Tim Penguji :

1.

Enny Arvanny, 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, M.P
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 : Mutia Meilanda
NPM : 21032010011
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 KAPASITAS STASIUN KERJA
MENGUNAKAN METODE *THEORY OF CONTRAINT*
(TOC) DENGAN KONSEP *DRUM-BUFFER-ROBE* (DBR) DI
CV SINAR BAJA ELECTRIC**

Dosen yang memerintahkan revisi

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

(*[Signature]*)
(*[Signature]*)
(*[Signature]*)

Surabaya, 13 Juni 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

[Signature]

Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT.

NIP. 96110291991032001

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 : Mutia Meilanda
NPM : 21032010011
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, 13 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan



Mutia Meilanda
NPM. 21032010011

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Optimalisasi Kapasitas Stasiun Kerja Menggunakan Metode *Theory of Constraint* (TOC) dengan Konsep *Drum Buffer Robe* (DBR) di CV Sinar Baja Electric” ini dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri di Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Penulis menyadari bahwa dalam proses penelitian dan penulisan skripsi ini masih terdapat sejumlah kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun guna memperbaiki serta menyempurnakan karya ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu di bidang Teknik Industri.

Dengan penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak sekali bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan 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, M.P. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

3. Bapak Ir. Rusindiyanto, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Ir. Rr. Rochmolejati, MMT selaku Dosen Pembimbing Skripsi Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah membimbing dan mengarahkan dengan baik serta memberikan motivasi, semangat, dan doa kepada saya.
5. Ibu Enny Aryanny, S.T., M.T. dan ibu Ir. Iriani, MMT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir saya atas koreksi, saran, kritikan yang diberikan ketika sidang untuk pembenahan laporan saya.
6. Bapak Tohari selaku mentor di CV Sinar Baja Electric yang telah membantu saya dalam proses pengambilan data
7. Seluruh staff CV Sinar Baja Electric yang telah membantu saya dalam proses penyusunan tugas akhir
8. Kedua orang tua saya dan kakak saya yang telah mendukung, memberikan semangat serta doa untuk kelancaran dalam serangkaian tugas akhir.
9. Terutuk kuda besi biruku yang setia menemani perjalanan pulang-pergi Bangil–Surabaya selama proses penyusunan skripsi ini. Tanpanya, setiap langkah menuju kampus dan proses penelitian tidak akan semulus ini. Terima kasih atas kesetiaannya menembus panas, hujan, dan lelah bersama.
10. Mutia Meilanda, ya! Diri saya sendiri yang selalu merasa *feeling lonely*. Apresiasi sebesar-besarnya telah berjuang untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Sulit bertahan sampai titik ini, terima kasih untuk tetap hidup dan merayakan dirimu sendiri, walaupun sering kali putus asa atas apa yang sedang

dusahakan. *In the end, I didn't need perfection — I just needed persistence.*

Thank you, self, for not walking away.

11. Terima kasih saudaraku yang telah memberikan tempat tinggal selama penelitian sehingga dapat sampai ditahap ini. Terima kasih masakan bergizi untuk penulis.
12. Teruntuk teman seperjuangan saya **** dkk terima kasih atas segala dukungan, bantuan serta kesabaranmu yang tak pernah habis dalam mendengarkan setiap keluh kesah selama proses penyusunan skripsi ini.
13. Teruntuk saudara “OTW JADI TANTE RICH” (Malikah, Di-ah, Ozaa) terima kasih atas dukungan yang diberikan. Semangat juga untuk mengejar gelar S1-nya. Sampai jumpa di puncak pencapaian masing-masing.
14. Penulis juga menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah memberikan dukungan, motivasi, dan doa yang tulus sepanjang proses pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.

Semoga Allah Yang Maha Esa memberikan balasan atas segala amal perbuatan baik dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Dengan rendah hati, penulis berharap agar hasil penelitian dalam skripsi ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat dalam memperluas pengetahuan dan mendukung pengembangan ilmu bagi para pembaca.

Surabaya, 30 Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRAK	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Asumsi Penelitian	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Sistematika Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Proses Produksi	7
2.1.1 Alur Produksi <i>Cone paper</i> Tipe AX - 3072	8
2.2 <i>Contstraint</i>	9
2.3 Jenis <i>Constraint</i>	10
2.4 <i>Theory of Constraint</i>	11
2.4.1 Kerangka Kerja <i>Theory of Constraint</i>	11
2.4.2 Langkah – Langkah Sistem <i>Theory of Constraint</i>	13
2.5 Pengukuran Waktu Kerja Dengan Jam Henti (<i>Stopwatch Time Study</i>)	17
2.6 Rating <i>Performance</i> , <i>Allowance</i> dan Penetapan Waktu Baku	21
2.6.1 Rating <i>Performance</i>	21
2.6.2 <i>Allowance</i>	23

2.6.3	Penetapan Waktu Baku	26
2.7	Pengertian Kapasitas	29
2.8	<i>Drum Buffer Robe</i> (DBR)	30
2.9	Program Linier	34
2.10	Penelitian Terdahulu	36
BAB III METODE PENELITIAN		42
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	42
3.2	Identifikasi Variabel	42
3.2.1	Variabel Terikat	42
3.2.2	Variabel Bebas	43
3.3	Langkah-langkah Pemecahan Masalah	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		51
4.1	Pengumpulan Data	51
4.1.1	Data Permintaan Konsumen.....	51
4.1.2	Data Sumber Daya Kerja	51
4.1.3	Pengukuran Waktu Siklus	52
4.1.4	Data Faktor Efisiensi dan Utilisasi.....	57
4.1.5	Data <i>Throughput</i>	58
4.2	Pengolahan Data.....	58
4.2.1	Perhitungan Waktu Baku	58
4.2.2	Identifikasi <i>Constraint</i>	65
4.2.2.1	Perhitungan <i>Capacity Available</i> (CA)	66
4.2.2.2	Perhitungan <i>Capacity Requirement</i> (CR).....	67
4.2.2.3	Identifikasi Stasiun Kerja <i>Bottleneck</i> dan <i>Non-Bottleneck</i>	68

4.2.3	Eksplorasi <i>Constraint</i>	72
4.2.4	Sub <i>Ordinasi Non-Constraint</i>	75
4.2.5	Elevasi <i>Constraint</i>	77
4.3	Hasil dan Pembahasan.....	83
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		85
5.1	Kesimpulan	85
5.2	Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA		87
LAMPIRAN.....		93
Lampiran 1. Data Perhitungan Waktu Kerja.....		93
Lampiran 2. Data Permintaan Cetak <i>Cone</i>		96
Lampiran 3. Data Sumber Daya Kerja		97
Lampiran 4. Data Nilai Pencatatan Performa		98
Lampiran 5. Uji Keseragaman Data.....		102
Lampiran 6. Uji Kecukupan Data		140
Lampiran 7. Data Perhitungan Waktu Baku Cone <i>Paper</i> Tipe AX-3072.....		154
Waktu Normal = Waktu Siklus x <i>performance rating</i>		154
Lampiran 8. Data Perhitungan Waktu Baku Cone <i>Paper</i> Tipe AX-3060.....		160
Waktu Normal = Waktu Siklus x <i>performance rating</i>		160

Lampiran 9. Perhitungan Kapasitas Waktu Tersedia (CA) dan Kapaitas Waktu Dibutuhkan (CR).....	166
Lampiran 10. Perhitungan Varians	197
Lampiran 11. Perhitungan Kapaistas Waktu Tersedia (CA) Bottleneck Penambahan Waktu 1 jam	211
Lampiran 12. Perhitungan Varians Stasiun Kerja <i>Bottleneck</i>	214
Lampiran 13. Perhitungan Kapaistas Waktu Tersedia (CA) <i>Bottleneck</i> Penambahan Waktu 2 jam	216
Lampiran 14. Perhitungan Varians Stasiun Kerja <i>Bottleneck</i>	217
Lampiran 15. Tabel Perhitungan <i>Capacity Available</i> (CA) dan <i>Capacity Requirement</i> (CR)	218
Lampiran 16. Gambar <i>Drum Buffer Robe</i> dan Perhitungan <i>Linear Programming</i> dengan <i>Software</i> WinQSB Sebelum dan Sesudah Penambahan Waktu Lembur	219
Lampiran 17. Penambahan Waktu lembur sebelum dan sesudah dengan Linier Programming software WinQSB	220

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor Penyesuaian Menurut Westinghouse.....	22
Tabel 2. 2 Penilaian <i>Allowance</i>	24
Tabel 4. 1 Data Permintaan Konsumen Cone Paper.....	51
Tabel 4. 2 Data Jumlah Mesin atau Pekerja dan Total Jam Per Hari.....	52
Tabel 4. 3 Data Hari Kerja Agustus 2024 - Januari 2025	52
Tabel 4. 4 Data Waktu Pengamatan Cone Paper AX -3072	54
Tabel 4. 5 Data Waktu Pengamatan Cone Paper AX -3060	56
Tabel 4. 6 Data Faktor Efisiensi dan Utilisasi.....	57
Tabel 4. 7 Data <i>Throughput</i> Per Unit.....	58
Tabel 4. 8 <i>Performance Rating</i> Stasiun Kerja 1.....	61
Tabel 4. 9 Pengukuran <i>Allowance</i>	61
Tabel 4. 10 Waktu Baku Produksi Cone Paper Tipe AX-3072	62
Tabel 4. 11 <i>Performance Rating</i> Stasiun Kerja 1	64
Tabel 4. 12 Pengukuran Allowance	64
Tabel 4. 13 Waktu Baku Produksi Cone Paper Tipe AX-3060	65
Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan Capacity Available (CA).....	67
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan Capacity Requirement (CR).....	68
Tabel 4. 16 Stasiun Kerja Bottleneck dan Non Bottleneck.....	69
Tabel 4. 17 Tabel Kapasitas Yang Kurang	72
Tabel 4. 18 Perhitungan Time Buffer	76
Tabel 4. 19 Pemberian Solusi Penambahan Waktu Lembur 1 Jam	77
Tabel 4. 20 Pemberian Solusi Penambahan Waktu Lembur 2 Jam	78

Tabel 4. 21 Hasil Pemberian Solusi Penambahan Waktu Lembur Kerja	79
Tabel 4. 22 Rincian Biaya Lembur Per Hari.....	81
Tabel 4. 23 Total Biaya Lembur	82
Tabel 4. 24 Rekapitulasi Throughput.....	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alur Produksi Pembuatan <i>Cone paper</i> Tipe AX – 3072.....	8
Gambar 2. 2 <i>Drum Buffer Robe</i>	31
Gambar 3. 1 Langkah- langkah Pemecahan Masalah	46
Gambar 4. 1 Uji Keseragaman Data Stasiun Kerja 1 AX - 3072.....	60
Gambar 4. 2 Uji Keseragaman Data Stasiun Kerja 1 AX-3060.....	63
Gambar 4. 3 Input Data pada software WinQSB.....	75
Gambar 4. 4 Output data pada software WinQSB	75
Gambar 4. 5 Output Software WinQSB.....	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Perhitungan Waktu Kerja.....	93
Lampiran 2. Data Permintaan Cetak <i>Cone</i>	96
Lampiran 3. Data Sumber Daya Kerja.....	97
Lampiran 4. Data Nilai Pencatatan Performa	98
Lampiran 5. Uji Keseragaman Data.....	102
Lampiran 6. Uji Kecukupan Data	140
Lampiran 7. Data Perhitungan Waktu Baku <i>Cone Paper</i> Tipe AX-3072.....	154
Waktu Normal = Waktu Siklus x <i>performance rating</i>	154
Lampiran 8. Data Perhitungan Waktu Baku <i>Cone Paper</i> Tipe AX-3060.....	160
Waktu Normal = Waktu Siklus x <i>performance rating</i>	160
Lampiran 9. Perhitungan Kapasitas Waktu Tersedia (CA) dan Kapaitas Waktu Dibutuhkan (CR).....	166
Lampiran 10. Perhitungan Varians	197
Lampiran 11. Perhitungan Kapaistas Waktu Tersedia (CA) Bottleneck Penambahan Waktu 1 jam	211
Lampiran 12. Perhitungan Varians Stasiun Kerja <i>Bottleneck</i>	214
Lampiran 13. Perhitungan Kapaistas Waktu Tersedia (CA) <i>Bottleneck</i> Penambahan Waktu 2 jam	216
Lampiran 14. Perhitungan Varians Stasiun Kerja <i>Bottleneck</i>	217

Lampiran 15. Tabel Perhitungan <i>Capacity Available</i> (CA) dan <i>Capacity Requirement</i> (CR)	218
Lampiran 16. Gambar <i>Drum Buffer Robe</i> dan Perhitungan <i>Linear Programming</i> dengan <i>Software</i> WinQSB Sebelum dan Sesudah Penambahan Waktu Lembur	219
Lampiran 17. Penambahan Waktu lembur sebelum dan sesudah dengan Linier Programming software WinQSB	220

ABSTRAK

CV Sinar Baja Electric menghadapi tantangan serius dalam proses produksinya akibat ketidakseimbangan kapasitas antar stasiun kerja, yang menyebabkan kemunculan bottleneck, terutama pada proses *cetak cone* dan *coating spray*. Kondisi ini berdampak pada ketidakmampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan konsumen secara optimal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kendala (constraint) dalam sistem produksi serta mengoptimalkan kapasitas stasiun kerja dengan menggunakan pendekatan *Theory of Constraints* (TOC), melalui penerapan konsep *Drum-Buffer-Rope* (DBR) dan metode *Linear Programming*.

Metodologi yang digunakan mencakup pengumpulan data permintaan, waktu kerja, sumber daya, serta pengukuran efisiensi dan utilisasi. Analisis dilakukan dengan menghitung waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku, kemudian diikuti dengan identifikasi *bottleneck* berdasarkan perbandingan antara kebutuhan kapasitas (*Capacity Requirement*) dan kapasitas *tersedia* (*Capacity Available*). Selanjutnya, perhitungan kapasitas dilakukan dengan menggunakan model pemrograman linier menggunakan *software* WinQSB.

Sebagai solusi, dilakukan penambahan waktu lembur selama dua jam pada kedua stasiun kerja selama periode Agustus 2024 hingga Januari 2025, disertai simulasi skenario perbaikan DBR. Hasil akhir menunjukkan peningkatan total kapasitas produksi di stasiun kerja bottleneck. *Throughput* yang sebelumnya sebesar 80.669,07 meningkat menjadi 99.103,42, atau mengalami peningkatan sebesar 19%. Dengan demikian, usulan perbaikan ini terbukti efektif dalam mengoptimalkan *throughput* serta memaksimalkan pemanfaatan kapasitas produksi perusahaan.

Kata Kunci : *Bottlenenck, Drum-Buffer-Robe, Linear Programing, Theory of Constraints*

ABSTRACT

CV Sinar Baja Electric faces serious challenges in its production process due to capacity imbalance between work stations, which causes bottlenecks, especially in the cone molding and spray coating processes. This condition has an impact on the company's inability to optimally meet consumer demand. Therefore, this study aims to identify constraints in the production system and optimize workstation capacity using the Theory of Constraints (TOC) approach, through the application of the Drum-Buffer-Rope (DBR) concept and the Linear Programming method.

The methodology used includes collecting data on demand, working time, resources, and measuring efficiency and utilization. The analysis was conducted by calculating cycle time, normal time, and standard time, followed by bottleneck identification based on the comparison between Capacity Requirement and Capacity Available. Furthermore, capacity calculations were performed using a linear programming model using WinQSB software.

As a solution, two hours of overtime was added to both workstations during the period August 2024 to January 2025, along with a simulation of the DBR improvement scenario. The final results showed an increase in total production capacity at the bottleneck workstation. The previous throughput of 80,669.07 increased to 99,103.42, or an increase of 19%. Thus, the proposed improvements proved to be effective in optimizing throughput and maximizing the company's production capacity utilization.

Keywords: *Bottlenenck, Drum-Buffer-Robe, Linear Programing, Theory of Constraints*