

**OPTIMALISASI KAPASITAS STASIUN KERJA
DENGAN METODE *THEORY OF CONSTRAINTS* (TOC)
DI PT. CENTRAL MOTOR WHEEL INDONESIA**

SKRIPSI



Diajukan oleh:

ADITYA PARAMITHA

20032010144

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

2024

**OPTIMALISASI KAPASITAS STASIUN KERJA
DENGAN METODE *THEORY OF CONSTRAINTS* (TOC)
DI PT. CENTRAL MOTOR WHEEL INDONESIA**

SKRIPSI

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



Diajukan Oleh
ADITYA PARAMITHA
NPM. 20032010144

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA**

2024

SKRIPSI
OPTIMALISASI KAPASITAS STASIUN KERJA
DENGAN METODE *THEORY OF CONSTRAINTS* (TOC)
DI PT. CENTRAL MOTOR WHEEL INDONESIA

Disusun Oleh:
ADITYA PARAMITHA
20032010144

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi dan diterima oleh
Publikasi Jurnal Akreditasi Sinta 1-3
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya
Pada Tanggal : 08 Mei 2024

Tim Penguji :

1.


Dwi Sukma Donoriyanto, S.T., MT.
NIP. 198107262005011002

2.


Dr. Ir. Minto Waluyo, M.M.
NIP. 196111301990031001

Pembimbing

1.


Enny Aryaning, S.T., M.T.
NIP. 197009282021212002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Aditya Paramitha
NPM : 20032010144
Program Studi : ~~Teknik Kimia~~ / Teknik Industri / ~~Teknologi Pangan~~ /
~~Teknik Lingkungan~~ / Teknik Sipil

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) ~~PRA RENCANA (DESAIN)~~ /
~~SKRIPSI / TUGAS AKHIR~~ Ujian Lisan Periode Mei, TA. 2023/2024

Dengan judul : **OPTIMALISASI KAPASITAS STASIUN KERJA DENGAN
METODE *THEORY OF CONSTRAINTS* (TOC) DI PT.
CENTRAL MOTOR WHEEL INDONESIA**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Enny Aryanny, S.T., M.T.
2. Dwi Sukma Donoriyanto, S.T., M.T.
3. Dr. Ir. Minto Waluyo, M.M.

(*Enny*)
(*Dwi*)
(*Minto*)

Surabaya, 27 Mei 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Enny
Enny Aryanny, ST., MT.
NIP. 197009282021212002

Catatan: *) coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Aditya Paramitha
NPM : 20032010144
Program Studi : Teknik Industri
Alamat : Jl. Tongkol, Gg. Surojoyo No.40A 05/01, Dermo, Bangil,
Pasuruan
No. HP : 082216232726
Alamat e-mail : aditya.paramithaa@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul :

OPTIMALISASI KAPASITAS STASIUN KERJA DENGAN METODE THEORY OF CONSTRAINTS (TOC) DI PT. CENTRAL MOTOR WHEEL INDONESIA

Adalah benar penelitian saya sendiri atau bukan plagiat hasil penelitian orang lain, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan saya ajukan sebagai persyaratan kelulusan program sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 21 Mei 2024

Mengetahui,

Koorprogdi Teknik Industri

Ir. Rusindiyanto, M.T.
NIP. 19650225 199203 1 001

Yang Membuat Pernyataan



Aditya Paramitha
NPM. 20032010144

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Analisa Penerapan Metode *Theory Of Constraint* Untuk Mengoptimalkan Proses Produksi di PT Central Motor Wheel Indonesia”.

Skripsi ini dirancang dengan tujuan memenuhi persyaratan yang ditetapkan dalam perolehan gelar Sarjana Teknik Industri di Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Penulis dengan tulus mengakui adanya kekurangan dan kesalahan yang mungkin terjadi selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati mengharapkan masukan serta kritik konstruktif dari pembaca yang dapat memberikan kontribusi positif untuk penyempurnaan karya ini. Kesadaran akan adanya ruang untuk perbaikan merupakan bentuk komitmen penulis terhadap peningkatan mutu dan relevansi skripsi ini dalam konteks ilmu Teknik Industri.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak sekali bimbingan pengarahannya, dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT, selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. Selaku Dekan Fakultas Teknik 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 Enny Aryanny, S.T., M.T. 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. Bapak Dwi Sukma D., S.T., M.T. dan Bapak Ir. Minto Waluyo, M.M selaku Dosen Penguji Tugas Akhir saya atas koreksi, saran, masukan yang diberikan ketika sidang untuk pembenahan laporan saya.
6. Bapak Zubaedi selaku Pembimbing Lapangan dan Kepala Divisi *Production Planning and Inventory Control* di PT Central Motor Wheel Indonesia yang telah membantu dan membimbing saya selama melaksanakan penelitian tugas akhir.
7. Bapak Muhammad Nauval Ibrahim, S.T. selaku Penanggung Jawab *Training and Recruitment Staff* PT. Central Motor Wheel Indonesia yang telah memberikan kesempatan dan bantuan kepada saya dalam melakukan penelitian.
8. Kedua orang tua saya, Ayah Suparmin dan Ibu Sri Hartatik, adik saya yang senantiasa mendukung, memberikan semangat dan memberikan doa untuk kelancaran serangkaian pelaksanaan tugas akhir saya.
9. Penulis juga ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu namun turut memberikan

dukungan, semangat, dan doa dalam proses pelaksanaan serta 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 yang diungkapkan dalam skripsi ini dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan wawasan dan pengembangan ilmu bagi para pembaca.

Surabaya, 04 Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
ABSTRAK.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1. 1 Latar Belakang.....	1
1. 2 Rumusan Masalah	3
1. 3 Batasan Masalah.....	3
1. 4 Asumsi.....	4
1. 5 Tujuan.....	4
1. 6 Manfaat Penelitian.....	4
1. 7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Industri.....	8
2.2 Industri Manufaktur.....	9
2.3 Proses Produksi	11
2.4 Kapasitas Produksi	13
2.5 <i>Theory Of Constraint</i>	16
2.6 Pengukuran Waktu Kerja	21

2.7	<i>Rating Factor, Allowance</i> , dan Penetapan Waktu Baku	28
2.7.1	<i>Rating Factor</i>	28
2.7.2	<i>Allowance</i>	30
2.7.3	Penetapan Waktu Baku	34
2.8	Penelitian Terdahulu.....	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		44
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	44
3.2	Variabel Penelitian	44
3.2.1	Variabel Terikat.....	44
3.2.2	Variabel Bebas	45
3.3	Langkah-langkah Pemecahan Masalah	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		52
4.1	Pengumpulan Data.....	52
4.1.1	Data Permintaan Produk dan Target Produksi	52
4.1.2	Data Produksi Aktual	52
4.1.3	Data Sumber Daya Kerja.....	53
4.1.4	Pengukuran Waktu Siklus	54
4.1.5	Data Faktor Efisiensi dan Utilitas	57
4.1.6	Data Cetakan dan Kapasitas Cetakan.....	57
4.2	Pengolahan Data.....	58
4.2.1	Perhitungan Waktu Baku	58

4.2.2 Identifikasi <i>Constraint</i>	77
4.2.2.1 Perhitungan Waktu Proses Produksi Per Satuan Waktu dengan Metode <i>Rough Cut Capacity Planning</i>	77
4.2.2.2 Perhitungan Kapasitas Cetakan	82
4.2.3 Eksploitasi <i>Constraint</i>	84
4.2.4 Sub Ordinasi Non- <i>Constraint</i>	86
4.2.5 Elevasi <i>Constraint</i>	87
4.2.6 Pengulangan.....	90
4.3 Hasil dan Pembahasan.....	98
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	101
5.1 Kesimpulan.....	101
5.2 Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN 108	
Lampiran 1. Uji Keseragaman Data Waktu Siklus	108
Lampiran 2. Perhitungan Kapasitas Waktu Tersedia (CA), Kapasitas Waktu Dibutuhkan (CR), dan Varians	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep Dasar Keseimbangan Ergonomi.....	15
Gambar 4.1 Uji Keseragaman Data Stasiun Kerja 1	59
Gambar 4.2 Uji Keseragaman Data Stasiun Kerja 2.....	62
Gambar 4.3 Uji Keseragaman Data Stasiun Kerja 3.....	65
Gambar 4.4 Uji Keseragaman Data Stasiun Kerja 4.....	68
Gambar 4.5 Uji Keseragaman Data Stasiun Kerja 5.....	71
Gambar 4.6 Uji Keseragaman Data Stasiun Kerja 6.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Westing House System's Rating</i>	29
Tabel 4. 1 Data Permintaan Konsumen Velg Tipe CHP	52
Tabel 4. 2 Data Hasil Produksi Velg Tipe CHP	53
Tabel 4. 3 Data Jumlah Mesin dan Operator Serta Total Jam Kerja Maksimal Perhari	53
Tabel 4. 4 Data Hari Kerja	53
Tabel 4. 5 Waktu Siklus Stasiun Kerja Casting (SK-1)	55
Tabel 4. 6 Waktu Siklus Stasiun Kerja Heat Treatment (SK-2)	55
Tabel 4. 7 Waktu Siklus Stasiun Kerja Machining OP 1 (SK-3)	55
Tabel 4. 8 Waktu Siklus Stasiun Kerja Machining OP 2 (SK-4)	56
Tabel 4. 9 Waktu Siklus Stasiun Kerja Machining OP 3 (SK-5)	56
Tabel 4. 10 Waktu Siklus Stasiun Kerja Painting (SK-6)	56
Tabel 4. 11 Data Faktor Efisiensi dan Utilitas	57
Tabel 4. 12 Performance Rating Stasiun Kerja 1	60
Tabel 4. 13 Pengukuran Allowance	61
Tabel 4. 144 Performance Rating Stasiun Kerja 2	63
Tabel 4. 155 Pengukuran Allowance	64
Tabel 4. 166 Performance Rating Stasiun Kerja 3	66
Tabel 4. 17 Pengukuran Allowance	67
Tabel 4. 18 Performance Rating Stasiun Kerja 4	69
Tabel 4. 19 Pengukuran Allowance	70
Tabel 4. 20 Performance Rating Stasiun Kerja 5	72

Tabel 4. 21 Pengukuran Allowance	73
Tabel 4. 22 Performance Rating Stasiun Kerja 6	75
Tabel 4. 23 Pengukuran Allowance	76
Tabel 4. 24 Waktu Baku Produksi Velg Tipe CHP	76
Tabel 4. 25 Perhitungan Varians	80
Tabel 4. 26 Perhitungan Varians (Lanjutan)	81
Tabel 4. 27 Kebutuhan dan Kapasitas Cetakan.....	83
Tabel 4. 28 Kapasitas yang Kurang	84
Tabel 4. 29 Persamaan Linear Programming	85
Tabel 4. 30 Pemberian Solusi Penambahan Shift Kerja	89
Tabel 4. 31 Varians Kapasitas Waktu Produksi dengan Penambahan Shift Kerja	91
Tabel 4. 32 Pemberian Solusi Penambahan Shift Kerja dan Overtime.....	92
Tabel 4. 33 Varians Kapasitas Waktu Produksi dengan	93
Tabel 4. 34 Hasil Pemberian Solusi Penambahan Shift Kerja dan Overtime	93
Tabel 4. 35 Persamaan Linear Programming Setelah Penambahan Shift Kerja ...	95
Tabel 4. 36 Peningkatan Jumlah Kapasitas Produksi Stasiun Kerja Bottleneck...	98

ABSTRAK

PT. Central Motor Wheel Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di sektor produksi velg mobil. Dalam operasinya, terdapat enam proses produksi yang berbeda, masing-masing dengan jumlah mesin, kapasitas produksi, dan shift kerja yang beragam. Perbedaan ini menyebabkan terjadinya *Work In Process* (WIP). Selain itu, kurangnya perencanaan produksi turut memperparah akumulasi WIP, yang mengganggu jalannya proses produksi, seperti gangguan dalam transportasi produk pada proses produksi. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengidentifikasi proses-proses yang menjadi *bottleneck* dan melakukan perencanaan produksi ulang guna mengurangi akumulasi WIP.

Penelitian ini menggunakan metode *Theory of Constraints* (TOC) untuk melakukan perencanaan ulang produksi. Pendekatan ini melibatkan lima tahap: identifikasi stasiun konstrain, eksploitasi stasiun kendala, subordinasi untuk menyelaraskan sumber daya, eliminasi hambatan, dan pengulangan dengan menghitung kembali perencanaan berdasarkan perbaikan yang dilakukan.

Berdasarkan hasil perhitungan RCCP diketahui proses yang mengalami bottleneck yaitu proses *casting* dan *heat treatment*. Eliminasi *bottleneck* adalah penambahan *shift* serta jam kerja lembur berdasarkan jumlah waktu kerja yang kurang pada stasiun kerja *casting* (SK-1) bulan Desember 2023, dan stasiun kerja *heat treatment* (SK-2) bulan Agustus 2023, Desember 2023, serta Januari 2024. Selain itu terdapat peningkatan hasil produksi yaitu pada stasiun kerja *casting* (SK-1) pada bulan Desember 2023 semula 20.627 pcs menjadi 30.959 pcs, pada stasiun kerja *heat treatment* (SK-2) pada bulan Agustus 2023 semula 12.643 pcs menjadi 18.964 pcs, pada stasiun kerja *heat treatment* (SK-2) bulan Desember 2023 semula 12.643 pcs menjadi 21.673 pcs, serta pada stasiun kerja *heat treatment* (SK-2) bulan Januari 2024 semula 12.235 pcs menjadi 20.974 pcs.

Kata Kunci: *Bottleneck, Rough Cut Capacity Planning, Theory Of Constraints, Velg Mobil, Work In Process.*

ABSTRACT

PT. Central Motor Wheel Indonesia is a company that operates in the production of velg cars. In its operations, there are six different production processes, each with a different number of machines, production capacity, and work shifts. Moreover, the lack of production planning also exacerbates the accumulation of WIP, which interferes with the course of the production process, such as the interference in the transportation of products in the process of production. Therefore, it is essential to identify the processes that are bottlenecked and to undertake re-production planning in order to reduce the accumulation of WIP.

This research uses the Theory of Constraints (TOC) method to perform production re-planning. This approach involves five stages: identification of the constraint station, exploitation of the obstructive station, subordination to align resources, elimination of obstructions, and recalculation by re-calculating the planning based on the improvements made. Based on the calculations of RCCP, the processes undergoing bottlenecks are casting and heat treatment. The elimination of bottlenecks is the addition of shifts as well as overtime based on the number of fewer working hours.

Bottleneck is the addition of shifts and overtime based on the number of working hours less at the casting workstation (SK-1) in December 2023 and the heat treatment workstation (SK-2) in August 2023, December 2023, and January 2024. Besides, there is an increase in the output, i.e., at the workstation casting (SK-1) in December 2023, again 20.627 pcs to 30.959 pcs; at the working station heat treatment (SK-2), in August 2023, back 12.643 pcs to 18.964 pcs; at the thermal treatment workstation (SK-2), in December 2033, again 12.643 pcs to 21.67 pcs; as well as at the heating workstation treatment (SK-2) in January 2024, again 12.235 pcs to 20.974 pcs.

Keywords: *Bottleneck, Car Valves, Rough Cut Capacity Planning, Theory Of Constraints, Work In Process.*