

OPTIMALIZATION PRODUCTION BY SIMULATING PARTS AVAILABILITY
FOR PARTS SUPPLY UNCERTAINTY

By:

Kunarso
12007105

BACHELOR'S DEGREE
in

INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING AND INFORMATION TECHNOLOGY



SWISS GERMAN UNIVERSITY
The Prominence Tower
Jalan Jalur Sutera Barat No. 15, Alam Sutera
Tangerang, Banten 15143 - Indonesia

Revision after the Thesis Defence on (20 July 2022)

STATEMENT BY THE AUTHOR

I hereby declare that this submission is my own work and to the best of my knowledge, it contains no material previously published or written by another person, nor material which to a substantial extent has been accepted for the award of any other degree or diploma at any educational institution, except where due acknowledgement is made in the thesis.

Kunarso

Student

Date

Approved by:

Dr. Eng. Sumarsono, ST.,MT.,OCP

Thesis Advisor

Date

Dr. Ir. Gembong Baskoro, M.Sc

Thesis Co-Advisor

Date

Dr. Maulahikmah Galinium, S.Kom, M.Sc

Dean

Date

ABSTRAK

SMOOTHING PRODUCTION BY SIMULATING PARTS AVAILABILITY FOR PARTS SUPPLY UNCERTAINTY

oleh

Kunarso

Dr. Eng. Sumarsono, ST.,MT.,OCP, Advisor

Dr. Ir. Gembong Baskoro, M.Sc, Co Advisor

SWISS GERMAN UNIVERSITY

Sebagai salah satu perusahaan remanufaktur terbesar yang ada di Balikpapan, PT. KRA harus dapat menjalankan *operasional excellence* dengan baik serta semangat bekerja efektif dan efisien selalu menjadi urat nadi perusahaan. Untuk menjaga daya saing perusahaan selain dalam hal kualitas komponen, PT KRA juga harus dapat memberikan nilai tambah bagi pelanggan dengan memberikan support terkait biaya produksi yang optimal, informasi produksi yang akurat serta tepat waktu sesuai dengan yang direncanakan.

Saat ini kita dihadapkan pada kondisi *supply spareparts* yang masih tidak menentu, permintaan komponen yang semakin banyak serta tuntutan produksi yang semakin tinggi, maka diperlukan cara-cara yang kreatif dan inovatif untuk menyelesaikan masalah yang terjadi saat ini. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah DMAIC yang terdiri dari *Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control*.

Penelitian ini berhasil membuat dan mengembangkan program simulasi availability suku cadang berdasarkan kondisi suku cadang yang tersedia untuk digunakan dalam memilih, menentukan prioritas serta mempercepat produksi komponen yang harus dilakukan. Termasuk didalamnya untuk memaksimalkan kapasitas produksi yang sudah disediakan ataupun menentukan kapasitas produksi yang perlu disediakan, mengurangi pemborosan serta memberikan informasi lebih akurat kepada pelanggan untuk perencanaan kedepan yang jauh lebih baik. Penelitian ini berhasil menaikkan *availability parts upload* dari 87% menjadi 95% serta dapat menaikkan pemakaian kapasitas produksi dari 73% menjadi 92%.

Keywords: DMAIC, Program Simulasi, Simulasi Availability, Smoothing Produksi, Kapasitas Produksi.

ABSTRACT

SMOOTHING PRODUCTION BY SIMULATING PARTS AVAILABILITY FOR PARTS SUPPLY UNCERTAINTY

By

Kunarso

Dr. Eng. Sumarsono, ST.,MT.,OCP, Advisor

Dr. Ir. Gembong Baskoro, M.Sc, Co Advisor

SWISS GERMAN UNIVERSITY

As one of the biggest remanufacturing companies in Balikpapan, PT. KRA must be able to carry out operational excellence well and the spirit to work effectively and efficiently has always been the lifeblood of the company. To maintain the company's competitiveness in addition to component quality, PT KRA must also be able to provide added value for customers by providing support related to optimal production costs, accurate and timely production information as planned.

Currently we are faced with the condition of the supply of spare parts which is still uncertain, the demand for components is increasing and the demands for production are getting higher, so creative and innovative ways are needed to solve the problems that occur today. The research method used in this research is DMAIC which consists of Define, Measure, Analyze, Improve and Control.

This research succeeded in creating and developing a spare parts availability simulation program based on the condition of the spare parts available to be used in selecting, prioritizing and accelerating the production of components that must be carried out. This includes maximizing the production capacity that has been provided or determining the production capacity that needs to be provided, reducing waste and providing more accurate information to customers for better future planning. This research has succeeded in increasing the availability of parts upload from 87% to 95% and can increase production capacity usage from 73% to 92%.

Keywords: DMAIC, Simulation Program, Availability Simulation, Production Smoothing, Production Capacity.

© Copyright 2022
oleh Kunarso
Hak cipta dilindungi

LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini didedikasikan untuk keluarga tercinta, dosen & pembimbing, teman-teman,
dan masa depan negaraku tercinta: Indonesia

PENGHARGAAN

Penghargaan tertinggi saya sampaikan kepada PT. Komatsu Remanufacturing Asia yang telah memberikan fasilitas kepada saya untuk dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya untuk segenap *Staff, Section Head* serta *Manager Departemen PPIC - Marketing, Procurement & Warehouse, Engineering & IT* yang telah banyak membantu dalam pengumpulan data dan pengembangan materi penelitian ini. Tak lupa saya sampaikan terima kasih kepada keluarga besar Teknik Industri 2020 Swiss German University (SGU) yang telah menerima saya menjadi salah satu mahasiswanya dan membuat saya merasakan kembali indahnya masa-masa sebelum bekerja.

DAFTAR ISI

STATEMENT BY THE AUTHOR.....	2
ABSTRAK	3
ABSTRACT.....	4
LEMBAR PERSEMBAHAN	6
PENGHARGAAN.....	7
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR GAMBAR.....	11
DAFTAR TABEL	13
BAB 1 – PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang.....	14
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	17
1.3 Tujuan Penelitian.....	18
1.4 Batasan Penelitian.....	18
1.5 Manfaat Penelitian.....	18
1.6 Pertanyaan Penelitian.....	19
1.7 Struktur Penelitian	19
BAB 2 - KAJIAN PUSTAKA.....	21
2.1 DMAIC.....	21
2.1.1 Define.....	21
2.1.2 Measure	22
2.1.3 Analyze.....	22
2.1.4 Improve	22
2.1.5 Control	22
2.2 Lean Manufacturing & Just in Time (JIT).....	23
2.3 Material Requirement Planning (MRP).....	25
2.4 Knowledge Management.....	27
2.5 Operational Excellence	28
2.6 KRA Reman System	29
BAB 3 - METODE PENELITIAN	31
3.1 Define	31

3.2	<i>Measure</i>	31
3.3	<i>Analyze</i>	32
3.4	<i>Improve</i>	32
3.5	<i>Control</i>	32
BAB 4 – RANCANGAN DAN PENGEMBANGAN		33
4.1	Pengumpulan Data	33
4.1.1	Trend permintaan komponen 2021	33
4.1.2	Kapasitas produksi	34
4.1.3	Persiapan komponen produksi	36
4.1.4	Akumulasi persiapan komponen produksi	37
4.2	Pengukuran Data	38
4.2.1	Permintaan Komponen 2016 – 2021	38
4.2.2	Pengukuran data permintaan, persiapan komponen produksi dan kesiapan <i>parts</i> untuk produksi	40
4.2.3	Strategi PT. KRA 2022	42
4.2.4	Target produksi tahun 2022 dan proyeksi permintaan sampai tahun 2026	43
4.3	Analisa Data	45
4.3.1	<i>Performance support CKD</i>	45
4.3.2	<i>Inventory spareparts</i> 2021	47
4.3.3	<i>Availability parts</i> produksi 2021	48
4.3.4	Analisa tulang ikan (<i>Fishbone Diagram</i>) dan <i>alternative</i> solusi	49
4.4	Proses Perbaikan (<i>Improve</i>)	52
4.4.1	<i>Flowchart</i> proses	52
4.4.2	Progress pembuatan web reman simulasi	54
4.4.3	Tutorial penggunaan simulasi web	56
4.5	Proses Kontrol	57
4.5.1	Perubahan SOP	57
4.5.2	Penambahan KPI sebagai fungsi kontrol	58
4.5.3	<i>Monitoring output</i> setelah perbaikan proses	58
BAB 5 – KESIMPULAN DAN SARAN		63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		65

CURRICULUM VITAE..... 67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Alur proses <i>remanufaktur</i>	15
Gambar 1. 2 Alur proses <i>parts supply</i> ke <i>line</i> produksi.....	16
Gambar 1. 3 Korelasi <i>performance support</i> CKD, <i>first upload</i> RPL terhadap pencapaian volume produksi.....	17
Gambar 2. 1 Rumah <i>Lean</i>	23
Gambar 2. 2 Visualisasi <i>Just in Time</i> (JIT) produksi.....	24
Gambar 2. 3 Langkah membangun system produksi JIT.....	24
Gambar 2. 4 Diagram proses MRP	26
Gambar 2. 5 Sistem <i>obfuscation</i>	29
Gambar 2. 6 Cara kerja aplikasi.....	30
Gambar 3. 1 Alur metodologi penelitian.....	32
Gambar 4. 1 Trend permintaan komponen Jan – Des 2021.....	34
Gambar 4. 2 Kapasitas produksi dan RFU produksi.....	35
Gambar 4. 3 Akumulasi JO upload tidak efektif	38
Gambar 4. 4 Permintaan komponen 2016 –2021.....	39
Gambar 4. 5 Permintaan komponen, JO <i>upload</i> , <i>Avl upload</i> 2016 - 2021.....	41
Gambar 4. 6 Target pemakaian kapasitas produksi & target <i>availability parts</i> > 95%.....	42
Gambar 4. 7 Strategi perusahaan	42
Gambar 4. 8 <i>Actual</i> produksi 2021 dan perencanaan produksi 2022.....	44
Gambar 4. 9 <i>Forecast</i> permintaan komponen 2022 - 2026	44
Gambar 4. 10 Pencapaian <i>support</i> tahun 2021	44
Gambar 4. 11 <i>Stock amount inventory</i> dan MoH.....	48
Gambar 4. 12 <i>Availability sparepart</i> produksi tahun 2021.....	48
Gambar 4. 13 Analisa diagram tulang ikan.....	49
Gambar 4. 14 Perubahan alur proses JO <i>upload</i>	53
Gambar 4. 16 Bahas pemograman (PHP program) simulasi web <i>upload</i>	54
Gambar 4. 17 MySQL <i>database</i>	55
Gambar 4. 18 Proses <i>review</i> dan PDCA	55
Gambar 4. 19 Tutorial pemakaian reman system simulasi web <i>upload</i>	56
Gambar 4. 20 Penambahan SOP <i>Upload</i> JO	57
Gambar 4. 21 Kapasitas produksi, JO <i>upload</i> , <i>Availability parts</i> produksi.....	59

Gambar 4. 22 Kapasitas produksi, RFU produksi, pemakaian kapasitas	60
Gambar 4. 23 JO <i>upload</i> , RFU produksi, pencapaian produksi, akumulasi JO tidak efektif	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Roadmap DMAIC	23
Tabel 4. 1 Permintaan komponen, kapasitas produksi, komponen persiapan produksi.....	36
Tabel 4. 2 Permintaan komponen 2016-2021	38
Tabel 4. 3 Permintaan komponen, JO <i>upload</i> , Avl <i>upload</i> 2016 - 2021	40
Tabel 4. 4 <i>Critical to Quality</i> (CTQ)	45
Tabel 4. 5 Kondisi <i>support</i> CKD	46
Tabel 4. 6 Skala penentuan <i>point</i> pembobotan	51
Tabel 4. 7 Penentuan alternative solusi.....	51
Tabel 4. 8 Penambahan KPI.....	58
Tabel 4. 9 JO <i>upload</i> , Avl <i>parts</i> produksi.....	59
Tabel 4. 10 Kapasitas produksi, RFU produksi	60
Tabel 4. 11 Trend penurunan Akumulasi JO tidak efektif.....	62