



**ANALISA PERBAIKAN EFISIENSI PERSEDIAAN SUKU  
CADANG UNIT PEMBANGKIT LISTRIK GAS TURBINE  
DENGAN KOMBINASI METODE FORECASTING**

**Agus Sutomo  
55317120033**

**M** PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
**2021**



**ANALISA PERBAIKAN EFISIENSI PERSEDIAAN SUKU  
CADANG UNIT PEMBANGKIT LISTRIK GAS TURBINE  
DENGAN KOMBINASI METODE FORECASTING**

**TESIS**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan

Program Studi Magister Teknik Industri

UNIVERSITAS  
AGUS SUTOMO  
**MERCU BUANA**  
55317120033

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI  
PROGRAM PASCA SARJANA  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
2021**

## PENGESAHAN TESIS

Judul : Analisa Perbaikan Efisiensi Persediaan Suku Cadang Unit Pembangkit Listrik Gas *Turbine* Dengan Kombinasi Metode *Forecasting*

Nama : Agus Sutomo

NIM : 55317120033

Program Studi : Magister Teknik Industri

Tanggal : 13 September 2021

Mengesahkan

Pembimbing



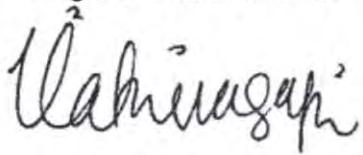
(Dr. Hasbullah, M.T.)

Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T.)

Ketua Program Studi  
Magister Teknik Industri



(Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini:

Judul : Analisa Perbaikan Efisiensi Persediaan Suku Cadang Unit Pembangkit Listrik Gas Turbine Dengan Kombinasi Metode Forecasting

Nama : Agus Sutomo

NIM : 55317120033

Program Studi : Magister Teknik Industri

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian, dan karya saya sendiri dengan arahan pembimbing yang ditetapkan dengan surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Magister (S2) pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, serta hasil pengolahannya yang dituliskan pada tesis ini, telah dinyatakan secara jelas sebenarnya dan dapat diperiksa kebenarannya.

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA JAKARTA**

Jakarta, 6 Februari 2021



Agus Sutomo

## **PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK***

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh

Nama

: Agus Sutomo

NIM

: 55317120033

Program Studi

: Magister Teknik Industri

dengan judul

“Analisa Perbaikan Efisiensi Persediaan Suku Cadang Unit Pembangkit Listrik Gas Turbine

Dengan Kombinasi Metode Forecasting”, telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal tgl/bln/thn, didapatkan nilai persentase sebesar 30%.

**MERCU BUANA**

Jakarta, 02 Februari 2021  
Administrator Turnitin



Arie Pangudi, A.Md

## **PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS**

Tesis S2 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Mercu Buana, Kampus Meruya, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan Haki yang berlaku di Universitas Mercu Buana. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tesis haruslah seizin Direktur Program Pascasarjana UMB.



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur kehadirat Allah Subbhana hu wata'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya, peneliti sudah dapat menyelesaikan penelitian dalam rangka penyusunan Tesis. Penelitian ini berjudul "Analisa Perbaikan Efisiensi Persediaan Suku Cadang Unit Pembangkit Listrik Gas Turbine Dengan Kombinasi Metode Forecasting" Tesis ini akan diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Magister pada Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan laporan penelitian telah mendapat bimbingan, pengarahan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini peneliti menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

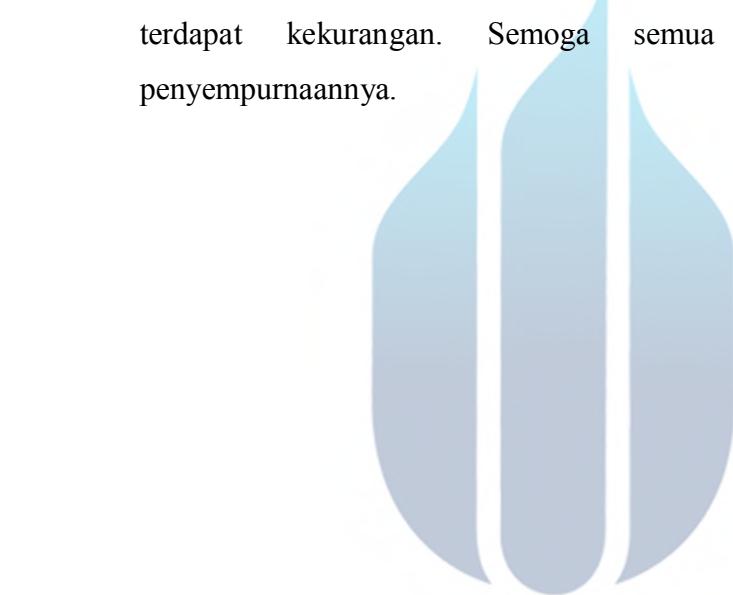
1. Prof. Dr. Ngadino Surip, MS selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Prof. Dr.-Ing. Mudrik Alaydrus, selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana yang telah memberikan dorongan dan fasilitas pada Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana.
3. Dr. Ir. Sawarni Hasibuan, MT, IPU selaku Kepala Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana yang telah memberikan dorongan, arahan dan membagi ilmu yang bermanfaat dalam penyelesaian penelitian ini.
4. Dr. Ir. Hasbullah, MT sebagai Pembimbing yang juga telah memberikan bimbingan, arahan dan memberi motivasi dalam penyusunan Tesis ini.
5. Para Guru Besar Universitas Mercu Buana selaku dosen yang telah memberikan kuliah dan tugas lain guna pendalaman materi kuliah; dan rekan-rekan mahasiswa sebagai pendamping diskusi dalam belajar.
6. Kepada Magister Teknik Industri angkatan 22 yang telah menjadi teman, sahabat, kaka, saudara, pembimbing, pembina dan orang tua .

7. Kepada keluarga yang telah membesarkan dan sabar mendidik peneliti serta anggota keluarga lainnya yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Penelitian ini sudah dibuat dengan sungguh-sungguh untuk mengikuti kaidah-kaidah penelitian ilmiah sebagaimana telah diatur dalam buku pedoman yang merupakan kebijakan Kepala Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana. Di sisi lain adanya keterbatasan kemampuan teknis maupun metodologis, tentu di dalam penelitian ini masih terdapat kekurangan. Semoga semua pihak dapat membantu penyempurnaannya.

Jakarta, 6 Februari 2021

Agus Sutomo



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

## ABSTRAK

Strategi kebijakan kontrol inventaris akan mempengaruhi kinerja perusahaan dalam memenuhi permintaan user atau maintenance. Agar tidak terjadi *Over stock* serta kelangkaan suku cadang pada saat di perlukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kinerja kontrol persediaan suku cadang pada pembangkit listrik dengan meningkatkan proses perencanaan dan pengadaan suku cadang menggunakan peramalan seerta metode *MRP* (*material requirement planning*) mulai dari perencanaan, jumlah , dan perhitungan untuk kebutuhan suku cadang sebagaimana diuraikan dalam laporan MRP oleh menggunakan dan membandingkan teknik lotting seperti *Rop*, *Lot For Lot (LFL)* dan *Economic order Quantity (EOQ)*. Dalam peramalan dengan membandingkan *metode ARIMA*, *Trend Linier Analysis* dan *Single Exponetial* didapatkan *MAPE* terkecil adalah *ARIMA analysis*. Dengan nilai 0,052 dan 25.363.5918 dari biaya pengadaan untuk 5 item suku cadang yang di teliti selama 1 tahun ke dapan. Yang lebih efisien daripada biaya sebelumnya yaitu sebesar 741.556.998.

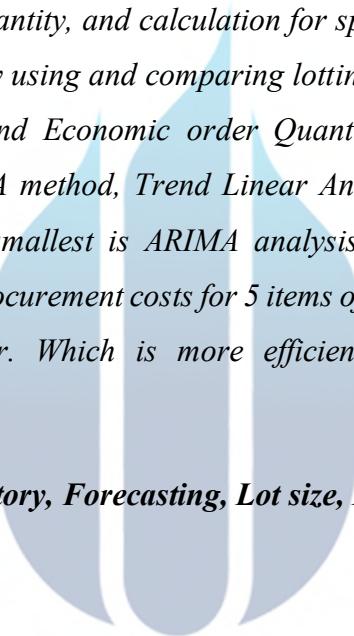
**Kata Kunci:** Persediaan, Peramalan, *Lot size*, *Rop*, *Safety stock*,*EOQ*

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## ***ABSTRACT***

*Inventory control policy strategy will affect the company's performance in meeting user demand or maintenance. In order not to occur Overstock and scarcity of spare parts at the time of need. The purpose of this research is to improve the performance of spare parts inventory control in power plants by improving the process of planning and procurement of spare parts using forecasting as well as MRP (material requirement planning) methods ranging from planning, quantity, and calculation for spare parts needs as outlined in the MRP report by using and comparing lotting techniques such as Rop, Lot For Lot (LFL) and Economic order Quantity (EOQ). In forecasting by comparing ARIMA method, Trend Linear Analysis and Single Exponential obtained MAPE smallest is ARIMA analysis. With a value of 0.052 and 25.363.5918 of procurement costs for 5 items of spare parts that are examined for the next year. Which is more efficient than the previous cost of 741.556.998.*

***Keywords:*** *Inventory, Forecasting, Lot size, Rop, Safety stock, EOQ*



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	viii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	6
1.3.1 Tujuan Penelitian .....	6
1.3.2 Manfaat Penelitian .....	6
1.4 Asumsi dan Batasan Masalah .....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1 Kajian Teori .....	8
2.1.1 Inventori Manajemen .....	8
2.1.2 Pengendalian Persediaan .....	10
2.1.3 Faktor yang Mempengaruhi Manajemen Persediaan .....	12
2.1.4 Evaluasi Manajemen Persediaan .....	13
2.2 METODE KLASIFIKASI .....	14
2.2.1 Pendekatan <i>ABC</i> .....	14
2.2.2 <i>Re-order Point (ROP)</i> .....	16
2.2.3 Ramalan Permintaan ( <i>Forecasting</i> ) .....	17
2.2.4 <i>Model Economic Order Quantity (EOQ)</i> .....	18
2.2.5 Studi Khusus/ <i>Problem Solving</i> Persediaan .....	20
2.3 Penelitian Terhadulu .....	26
2.4 <i>State of the Art</i> Penelitian .....	31
2.5 Kerangka Pemikiran .....	33

BAB III METODE PENELITIAN .....	34
3.1 Jenis dan Desain Penelitian .....	34
3.2 Jenis dan Informasi Data.....	35
3.3 Variabel Penelitian .....	37
3.4 Populasi dan Sampel.....	38
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	38
3.6 Analisis Data.....	42
3.7 Langkah-Langkah Penelitian.....	43
 BAB IV HASIL PENELITIAN .....	50
4.1 Penentuan Suku Cadang dalam Penelitian .....	50
4.2 Plot Data dan Identifikasi Bentuk Data / <i>Pattern</i> .....	53
4.3 <i>Analysis</i> Peramalan Data Persediaan Suku Cadang .....	56
4.4 Menentukan Akurasi Peramalan.....	97
4.5 Menentukan Perencanaan Pengendalian Persediaan .....	100
4.6 Perhitungan <i>Material Requirement Planning</i> .....	105
 BAB V PEMBAHASAN .....	108
5.1 Temuan Utama.....	108
5.1.1 Pemilihan <i>Metode Forcasting</i> .....	109
5.1.2 Analisa Perencanaan Pengendalian Persediaan .....	111
5.1.3 Analisa tingkat Pelayanan ( <i>Service Level</i> ) dan <i>Safety Stock</i> ..	112
5.1.4 Analisa Perhitungan <i>Material Requirement Planning</i> .....	114
5.2 Keterkaitan dengan Penelitian Sebelumnya .....	117
5.3 Implikasi Industri .....	119
5.4 Keterbatasan Penelitian.....	119
 BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	121
6.1 Kesimpulan .....	121
6.2. Saran.....	121
 DAFTAR PUSTAKA .....	123
LAMPIRAN .....	131

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peningkatan kebutuhan energi listrik di Indonesia .....	3
Gambar 1.2 Target kebutuhan energi listrik di Indonesia .....	3
Gambar 2.1 Kerangka pemikiran penelitian. ....	33
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	45
Gambar 4.1 Kubik kemungkinan kombinasi parameter-parameter .....	50
Gambar 4.2 <i>Scatterplot Filter for Generator Bearing</i> .....	53
Gambar 4.3 <i>Scatterplot Filter Fulflo Flo Pac Parker</i> .....	54
Gambar 4.4 <i>Scatterplot Silicone liquid Gasket White</i> .....	54
Gambar 4.5 <i>Scatterplot Jointing 3 X 300MM2 (AL)</i> .....	55
Gambar 4.6 <i>Scatter plot Bolt M12 x 60MM (Full Thread)</i> .....	55
Gambar 4.7 <i>Trend analysis Plot Filter for Generator Bearing</i> .....	57
Gambar 4.8 <i>Trend Analysis Plot Filter Fulflo Flo Pac Parker</i> .....	57
Gambar 4.9 <i>Trend Analysis Plot Silicone liquid Gasket White</i> .....	58
Gambar 4.10 <i>Trend Analysis Plot Jointing 3 X 300MM2 (AL)</i> .....	59
Gambar 4.11 <i>Trend Analysis Plot Bolt M12 x 60MM (Full Thread)</i> .....	59
Gambar 4.12 <i>Smoothing Plot Filter for Generator Bearing</i> .....	60
Gambar 4.13 <i>Smoothing Plot Filter Fulflo Flo Pac Parker</i> .....	61
Gambar 4.14 <i>Smoothing Plot Silicone liquid Gasket White</i> .....	62
Gambar 4.15 <i>Smoothing Plot Jointing 3 X 300MM2 (AL)</i> .....	62
Gambar 4.16 <i>Smoothing Plot Bolt M12 x 60MM (Full Thread)</i> .....	63
Gambar 4.17 <i>Time Series Plot Filter for Generator Bearing</i> .....	65
Gambar 4.18 <i>Boc-Cox Transformation Filter for Generator Bearing</i> .....	66
Gambar 4.19 <i>ACF filter for Generator Transformation</i> dua kali .....	66
Gambar 4.20 <i>PACF filter for Generator Transformation</i> dua kali .....	67
Gambar 4.21 <i>Time Series Plot Filter Fulflo Flo Pac Parker</i> .....	72
Gambar 4.22 <i>Box-Cox Transformation Filter Fulflo Flo Pac Parker</i> .....	72
Gambar 4.23 <i>ACF Filter Fulflo Flo Pac Parker Transformation</i> 3 kali .....	73
Gambar 4.24 <i>PACF Filter Fulflo Flo Pac Parker Transformation</i> 3 kali...	73
Gambar 4.25 <i>Time Series Plot Silicone liquid Gasket White</i> .....	78
Gambar 4.26 <i>Box-Cox Transformation Plot Silicone liquid Gasket</i> .....	79

Gambar 4.27 <i>ACF Silicone liquid Gasket White Transformation</i> 2 kali .....	79
Gambar 4.28 <i>PACF Silicone liquid Gasket White Transformation</i> 2 kali... .....	80
Gambar 4.29 <i>Time Series Plot Jointing 3 X 300MM2 (AL)</i> .....	84
Gambar 4.30 <i>Box- Cox Transformation Jointing 3 X 300MM2 (AL)</i> .....	85
Gambar 4.31 <i>ACF Jointing 3 X 300MM2 (AL) Tranformation</i> 3 kali.....	85
Gambar 4.32 <i>PACF Jointing 3 X 300MM2 (AL) Tranformation</i> 3 kali .....	86
Gambar 4.33 <i>Time Series Plot Bolt M12 x 60MM (Full Thread)</i> .....	91
Gambar 4.34 <i>Box-Cox Plot Bolt M12 x 60MM (Full Thread)</i> .....	92
Gambar 4.35 <i>ACF Bolt M12 x 60MM Transformation</i> 1 kali .....	92
Gambar 4.36 <i>PACF Bolt M12 x 60MM Transformation</i> 1 kali .....	93
Gambar 4.37 <i>Linear Grafik antara Safety Stock dan Service Level</i> .....	105
Gambar 5.1 <i>Safety Stock dan Level Persediaan pada Service Level</i> .....	114



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu .....	27
Tabel 2.2 Penelitian terdahulu (lanjutan).....	28
Tabel 2.3 Penelitian terdahulu (lanjutan).....	29
Tabel 2.4 Penelitian terdahulu (lanjutan).....	30
Tabel 2.5 <i>State of The Art</i> Penelitian.....	32
Tabel 3.1 Data suku cadang.....	36
Tabel 3.2 Variabel Penelitian .....	37
Tabel 3.3 Pemakian Suku Cadang .....	40
Tabel 3.4 Pemakian Suku Cadang (Lanjutan).....	41
Tabel 3.5 Harga suku cadang dan Lead time .....	41
Tabel 4.1 Hasil indetifikasi suku cadang .....	52
Tabel 4.2 Rangkuman Kategorisasi <i>FSN</i> .....	52
Tabel 4.3 Data Hasil <i>Trend Analysis</i> .....	60
Tabel 4.4 Data Hasil analisa <i>Single Exponential Smoothing</i> .....	64
Tabel 4.5 Data Pembanding Metode .....	64
Tabel 4.6 Perbandingan <i>Model ARIMA Filter for Generator Bearing</i> .....	71
Tabel 4.7 Perbandingan <i>Model ARIMA Filter Fulflo Flo Pac Parker</i> .....	78
Tabel 4.8 Perbandingan <i>Model ARIMA Silicone liquid Gasket</i> .....	84
Tabel 4.9 Perbandingan <i>Model ARIMA Jointing 3 X 300MM2</i> .....	91
Tabel 4.10 Perbandingan <i>Model ARIMA Bolt M12 x 60MM</i> .....	97
Tabel 4.11 Perbandingan Hasil Model Peramalan .....	98
Tabel 4.12 <i>Forcasting</i> Model Terbaik.....	100
Tabel 4.13 Data Persediaan Terakhir .....	101
Tabel 4.14 <i>Lead Time</i> Suku Cadang per Hari.....	101
Tabel 4.15 Biaya pesan untuk setiap pemesanan .....	102
Tabel 4.16 Biaya simpan untuk setiap suku cadang .....	103
Tabel 4.17 Nilai <i>Safety Factor</i> pada Beberapa Tingkat <i>Service Level</i> .....	104
Tabel 4.18 Jumlah <i>Safety Stock</i> dalam beragam <i>Service Level</i> .....	104
Tabel 4.19 Perhitungan <i>Economic Order Quantity</i> .....	106
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan <i>Lot Size</i> .....	107
Tabel 4.21 Hasil Perhitungan <i>Reorder Point</i> .....	107

Tabel 5.1 Perbandingan Peramalan suku cadang .....	111
Tabel 5.2 <i>Safety Stock</i> untuk Service Level 99% .....	113
Tabel 5.3 Perencanaan <i>Order</i> tahun 2021 .....	117



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**