

PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU KAYU

DENGAN METODE *LAGRANGE MULTIPLIER*

DI PT. SURYA RAYA NUSATAMA SURABAYA

SKRIPSI



Disusun oleh:

SHABRINA TSALSABELA IVANDA

21032010170

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2025

**PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU KAYU
DENGAN METODE *LAGRANGE MULTIPLIER*
DI PT. SURYA RAYA NUSATAMA SURABAYA**

SKRIPSI

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



Diajukan Oleh:

**SHABRINA TSALSABELA IVANDA
NPM.21032010170**

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

2025

SKRIPSI

**PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU KAYU
DENGAN METODE LAGRANGE MULTIPLIER
DI PT. SURYA RAYA NUSATAMA SURABAYA**

Disusun Oleh:

SHABRINA TSALSABELA IVANDA
21032010170

**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 : 19 Mei 2025**

Tim Penguji :

1.


Ir. Rr. Rochmoeliaty, MMT.
NIP. 196110291991032001

Pembimbing :

1.


Enny Arvanny, ST., MT.
NIP. 197009282021212002

2.


Isna Nugraha, ST., MT., CSCA., CSSCP.
NIP. 199503012024062002

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



Prof. Dr. Dra. Jariyah, 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 : Shabrina Tsalsabela Ivanda
NPM : 21032010170
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 2025/2026.

Dengan judul : **PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU KAYU
DENGAN METODE LAGRANGE MULTIPLIER DI PT.
SURYA RAYA NUSATAMA SURABAYA**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Enny Aryanny, ST., MT.
2. Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT.
3. Isna Nugraha, ST., MT., CSCA., CSSCP.

()
()
()

Surabaya, 19 Mei 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Enny Aryanny, ST., MT.

NIP. 197009282021212002

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 Surabaya. Telp (031) 8706369. Fax (031) 8706372 Surabaya 60294



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Shabrina Tsalsabela Ivada
NPM : 21032010170
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, 19 Mei 2025
Yang Membuat Pernyataan



Shabrina Tsalsabela Ivanda
NPM. 21032010170

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan Rahmat, serta Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kayu Dengan Metode *Lagrange Multiplier* Di PT. Surya Raya Nusantara Surabaya”.

Tugas akhir ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) pada program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penulis menyadari bahwa selama melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang tak terhingga 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 Enny Aryanny S.T, M.T Selaku Dosen Pembimbing dalam membantu penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini dan selalu memberikan masukan, ide-ide, nasihat, motivasi dan bimbingan terhadap penulis selama penelitian ini dimulai hingga selesai. Semoga beliau diberikan kesehatan dan rezeki sekarang hingga kemudian hari.
5. Ibu Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT.. dan ibu Isna Nugraha, ST., M.T., CSCA., CSSCP Selaku dosen penguji yang membantu penulis dalam perbaikan serta menyempurnakan tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan ilmunya kepada saya serta staff yang membantu proses administrasi penulis untuk mencapai tugas akhir ini.
7. Bapak Pandik selaku pembimbing di PT Surya Raya Nusantara dan seluruh *staff* pergudangan serta karyawan PT Surya Raya Nusantara yang telah membantu, mengarahkan, dan membimbing penulis selama melaksanakan penelitian skripsi.
8. Kedua orang tua saya yang sangat saya cintai yaitu Nur Afandi dan Ibu saya Sri Sundari yang selalu mendukung serta mendoakan penulis untuk berpendidikan setinggi mungkin. Terimakasih telah memberikan dan mengusahakan segalanya baik cinta, kasih sayang dan fasilitas untuk selalu mendukung serta mendoakan penulis. Terimakasih atas segala nasihat yang diberikan meski terkadang tidak sejalan, terimakasih atas kesabaran dan kebesaran hatinya.

9. Kepada Indah, Yasmine, Dina, Rosa, Virga, Sajidah, Erliansa, Lavina, serta teman-teman teknik industri angkatan 2021 yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih selalu memberikan dukungan dalam bentuk apapun kepada penulis, menemani suka dan duka penulis selama perkuliahan, mendengarkan keluh kesah penulis, dan membantu penulis selama proses kegiatan belajar sampai skripsi ini, semoga kalian diberikan selalu kebahagiaan dan kelancaran dalam mencapai gelar sarjana.
10. Terakhir, terima kasih kepada diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan telah berjuang sebaik mungkin. Apresiasi sebesar-besarnya karena sudah mampu bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih sudah menikmati setiap proses yang yang bisa dibilang tidak mudah dan terima kasih karena sudah bertahan.

Penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan kemampuan serta ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh penulis, penulis menerima segala saran dan kritik membangun dari berbagai pihak dengan senang hati guna dapat membantu penulis di masa yang akan datang.

Akhir kata semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat sekaligus memberi manfaat serta wawasan bagi semua pihak yang membutuhkan. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan memberikah rahmat kepada semua pihak yang memberi bantuan kepada penulis.

Surabaya, 15 Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Asumsi-asumsi	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Persediaan.....	9
2.1.1 Tujuan Persediaan	10
2.1.2 Fungsi Persediaan	11
2.1.3 Jenis Persediaan	13
2.1.4 Biaya-biaya Persediaan.....	13
2.1.5 Faktor yang Mempengaruhi Besarnya Persediaan.....	16

2.2	Pengendalian Persediaan	19
2.2.1	Tujuan Pengendalian Bahan Dasar	20
2.2.2	Prinsip-prinsip Pengendalian Bahan Dasar	20
2.3	<i>Economic Order Quantity</i>	22
2.3.1	<i>Economic Order Quantity (EOQ) Multi Item</i>	26
2.3.2	Asumsi <i>Economic Order Quantity (EOQ)</i>	26
2.4	<i>Lagrange Multiplier</i>	27
2.4.1	Langkah-langkah Penggunaan <i>Lagrange Multiplier</i>	28
2.5	Peramalan	32
2.5.1	Fungsi Peramalan.....	33
2.5.2	Jenis-jenis Peramalan.....	35
2.5.3	Metode Peramalan.....	36
2.5.4	Pola Data Peramalan	40
2.5.5	Ukuran Akurasi Peramalan	42
2.5.6	Verifikasi Peramalan	45
2.6	Penelitian Terdahulu	48
BAB III	METODE PENELITIAN	49
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	49
3.2	Identifikasi dan Definisi Variabel Operasional.....	49
3.2.1	Variabel Terikat	49
3.2.2	Variabel Bebas.....	49
3.3	Langkah-langkah Pemecahan Masalah	53
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	66

4.1 Pengumpulan Data.....	66
4.1.1 Data Pembelian Bahan Baku.....	66
4.1.2 Harga Masing-masing Bahan Baku	64
4.1.3 Data Persediaan Akhir.....	64
4.1.4 Data Biaya Pemesanan.....	64
4.1.5 Data Biaya Penyimpanan	65
4.1.6 Kapasitas Ruang Penyimpanan.....	65
4.1.7 Data <i>Safety Stock</i>	66
4.1.8 Data <i>Lead Time</i> Kedatangan Kayu.....	66
4.1.9 Data Ukuran Pemesanan	67
4.2 Pengolahan Data.....	67
4.2.1 Pengendalian Persediaan dengan Metode Perusahaan.....	67
4.2.1.1 Perhitungan Total Ruang Penyimpanan Metode Perusahaan	67
4.2.1.2 Perhitungan Total Biaya Metode Perusahaan.....	68
4.2.2 Pengendalian Persediaan dengan Metode <i>Lagrange Multiplier</i>	71
4.2.2.1 Perhitungan Persediaan Tanpa Kendala dengan Menggunakan Metode <i>Economic Order Quantity</i> ...	71
4.2.2.2 Perhitungan Total Ruang Penyimpanan dengan Metode <i>Economic Order Quantity</i> (Q_i^*)	72
4.2.2.3 Perhitungan Persediaan dengan Kendala Menggunakan Metode <i>Lagrange Multiplier</i>	73

4.2.2.4	Perhitungan Total Ruang Penyimpanan Baru dengan Menggunakan Metode <i>Lagrange Multiplier</i>	74
4.2.2.5	Perhitungan Total Biaya dengan Menggunakan Metode <i>Lagrange Multiplier</i>	76
4.2.3	Perbandingan Total Biaya Persediaan.....	77
4.2.4	Perencanaan Persediaan Dengan Metode <i>Lagrange Multiplier</i> Bulan Maret 2025 – Februari 2026.....	78
4.2.4.1	Plot Data Pembelian Bahan Baku.....	78
4.2.4.2	Penetapan Metode Peramalan Berdasarkan Pola Data.....	80
4.2.4.3	Perhitungan Peramalan Pembelian Bahan Baku Bulan Maret 2025 – Februari 2026.....	80
4.2.4.4	Perbandingan nilai MAD Masing-masing Metode Peramalan.....	80
4.2.4.5	Verifikasi Hasil Peramalan dengan Uji <i>Moving Range Chart</i> (MRC).....	81
4.2.4.6	Penetapan Hasil Peramalan dengan Metode Terpilih untuk Bulan Maret 2025 – Februari 2026.....	83
4.2.4.7	Pengendalian Persediaan dengan Metode <i>Lagrange Multiplier</i> Bulan Maret 2025 – Februari 2026.....	84
4.3	Hasil dan Pembahasan.....	90
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	94
5.1	Kesimpulan.....	94

5.2 Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA.....	95
LAMPIRAN.....	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Penentuan Biaya Penyimpanan Persediaan.....	16
Tabel 4. 1	Data Pembelian Bahan Baku.....	66
Tabel 4. 2	Data Harga Bahan Baku	64
Tabel 4. 3	Data Persediaan Akhir Bahan Baku	64
Tabel 4. 4	Data Biaya Pemesanan	65
Tabel 4. 5	Data Biaya Penyimpanan	65
Tabel 4. 6	Kapasitas Penyimpanan Gudang	66
Tabel 4. 7	Data <i>Safety Stock</i>	66
Tabel 4. 8	Data <i>Lead Time</i>	66
Tabel 4. 9	Data Ukuran Pemesanan	67
Tabel 4.10	Perbandingan Total Biaya Persediaan Metode Perusahaan dengan Metode <i>Lagrange Multiplier</i>	77
Tabel 4. 11	Perbandingan Nilai MAD pada Masing-Masing Metode Peramalan...	80
Tabel 4.12	Peramalan Pembelian Bahan Baku Kayu.....	84
Tabel 4. 13	Rekapitulasi Total Biaya Persediaan Metode Perusahaan dan Metode <i>Lagrange Multiplier</i>	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pola Data Horizontal	41
Gambar 2. 2 Pola Data Musiman	41
Gambar 2. 3 Pola Data Siklus	41
Gambar 2. 4 Pola Data Trend	42
Gambar 2. 5 Pembagian Daerah Kriteria di Luar Kendali	47
Gambar 3. 1 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah	55
Gambar 4. 1 Plot Data Pembelian Kayu <i>Spurce</i>	78
Gambar 4. 2 Plot Data Pembelian Kayu <i>Basswood</i>	79
Gambar 4. 3 Plot Data Pembelian Kayu Pinus	79
Gambar 4. 4 <i>Moving Range Chart</i> Kayu <i>Spurce</i>	81
Gambar 4. 5 <i>Moving Range Chart</i> Kayu <i>Basswood</i>	82
Gambar 4. 6 <i>Moving Range Chart</i> Kayu Pinus	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Peramalan Pembelian Kayu <i>Spurce</i> dengan <i>Software</i> Microsoft Excel.....	101
Lampiran 2 Perhitungan Peramalan Pembelian Kayu <i>Basswood</i> dengan <i>Software</i> Microsoft Excel.....	102
Lampiran 3 Perhitungan Peramalan Pembelian Kayu Pinus dengan <i>Software</i> Microsoft Excel.....	103
Lampiran 4 Perhitungan <i>Moving Range Chart</i>	104

ABSTRAK

PT. Surya Raya Nusantara merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri manufaktur yang menggunakan kayu sebagai bahan baku utama yang berada di kota Surabaya. PT. Surya Raya Nusantara memiliki permasalahan kurang maksimal dalam pengendalian persediaan bahan baku yang berdampak pada pembengkakan biaya persediaan dan *over capacity* ruang penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengendalian persediaan bahan baku kayu sesuai dengan kapasitas ruang penyimpanan sehingga memberikan total biaya persediaan yang minimum di PT. Surya Raya Nusantara Surabaya. Metode yang digunakan adalah metode *Lagrange Multiplier*. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan total ruang penyimpanan baru sebesar 287,99 m³. Total biaya persediaan tahunan sebesar Rp 130.753.379 lebih kecil dibandingkan dengan metode perusahaan sebesar Rp 152.096.700, metode *Lagrange Multiplier* memberikan penghematan 13,95%. Strategi pemesanan bulan Maret 2025 hingga Februari 2026 yaitu kayu *spruce* sebesar 58,69 m³ dengan tiap dilakukan pemesanan yaitu 9 hari, kayu *basswood* sebesar 34,42 m³ dengan tiap dilakukan pemesanan yaitu 13 hari, serta kayu pinus sebesar 50,89 m³ dengan tiap dilakukan pemesanan yaitu 18 hari dengan total biaya persediaan tahunan sebesar Rp 129.814.460. Penelitian ini membuktikan bahwa metode *Lagrange Multiplier* merupakan pendekatan yang efektif untuk mengatasi kendala kapasitas penyimpanan, mengoptimalkan jumlah pemesanan, dan meminimalkan biaya persediaan.

Kata Kunci : *Lagrange Multiplier*, Persediaan, Ruang Penyimpanan

ABSTRACT

PT. Surya Raya Nusatama is a company engaged in the manufacturing industry that uses wood as the main raw material located in the city of Surabaya. PT. Surya Raya Nusatama has a problem that is not optimal in controlling raw material inventory which has an impact on the swelling of inventory costs and over capacity of storage space. This study aims to determine the control of wood raw material inventory according to the storage space capacity so as to provide a minimum total inventory cost at PT. Surya Raya Nusatama Surabaya. The method used is the Lagrange Multiplier method. Based on the results of the study, the total new storage space was 287.99 m³. The total annual inventory cost of Rp 130,753,379 is smaller than the company's method of Rp 152,096,700, the Lagrange Multiplier method provides savings of 13.95%. The ordering strategy for March 2025 to February 2026 is spruce wood of 58.69 m³ with each order being made for 9 days, basswood wood of 34.42 m³ with each order being made for 13 days, and pine wood of 50.89 m³ with each order being made for 18 days with a total annual inventory cost of Rp129,814,460. This study proves that the Lagrange Multiplier method is an effective approach to overcome storage capacity constraints, optimize the number of orders, and minimize inventory costs.

Keywords:; Inventory, Lagrange Multiplier, Storage Space