

**IMPLEMENTASI METODE *LEAST SQUARE* UNTUK
PERAMALAN PERSEDIAAN PUPUK DI PTPN IV REGIONAL
III KEBUN SEI SIASAM BERBASIS WEB**

TUGAS AKHIR



AMANDA TIARA CAHYADITA

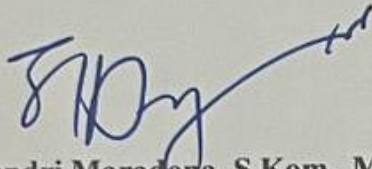
NIM. 2236202

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
2026**

PERSETUJUAN PEMBIMBING
IMPLEMENTASI METODE LEAST SQUARE UNTUK
PERAMALAN PERSEDIAAN PUPUK DI PTPN IV REGIONAL III
KEBUN SEI SIASAM BERBASIS WEB

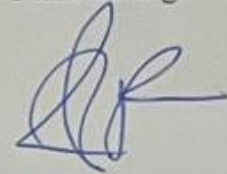
Disetujui oleh :

Pembimbing I



Hendri Maradora, S.Kom., M.Kom
NIDN. 1002038702

Pembimbing II



Muhammad Romi Nasution, M. Kom
NIDN. 1028029501

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi Sistem Informasi

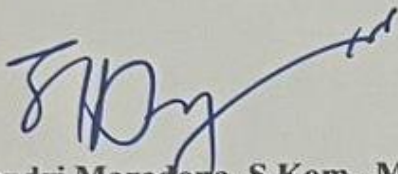


Dona M. Kom
NIDN. 1024128602

PERSETUJUAN PEMBIMBING
IMPLEMENTASI METODE LEAST SQUARE UNTUK
PERAMALAN PERSEDIAAN PUPUK DI PTPN IV REGIONAL III
KEBUN SEI SIASAM BERBASIS WEB

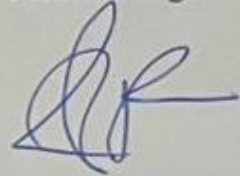
Disetujui oleh :

Pembimbing I



Hendri Maradona, S.Kom., M.Kom
NIDN. 1002038702

Pembimbing II



Muhammad Romi Nasution, M. Kom
NIDN. 1028029501

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi Sistem Informasi



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Implementasi Metode *Least Square* untuk Peramalan Persediaan Pupuk di PTPN IV Regional III Kebun Sei Siasam Berbasis Web” merupakan hasil karya dan penelitian saya sendiri yang disusun berdasarkan arahan serta bimbingan dari Dosen Pembimbing.

Tugas Akhir ini tidak pernah diajukan sebelumnya untuk memperoleh gelar akademik pada perguruan tinggi mana pun. Sepanjang pengetahuan saya, di dalam karya ilmiah ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dicantumkan sebagai sumber referensi dalam naskah dan dimasukkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak sesuai dengan keadaan yang sebenarnya, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di perguruan tinggi.

Pasir Pengaraian, 28 Februari 2026

Yang membuat pernyataan,


AMANDA TIARA CAHYADITA
NIM.2236202

MOTTO

Success begins with believing in yourself. Stay strong, keep working hard, and never give up on your dreams, because every effort you make today will shape the better version of yourself tomorrow.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil ‘alamin, segala puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, serta kemudahan yang diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Karya ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri yang telah berusaha dengan penuh semangat, kesabaran, dan ketekunan dalam menjalani setiap proses selama masa perkuliahan. Perjalanan ini tidak selalu mudah, namun dengan tekad dan usaha yang terus dijaga akhirnya tahap ini dapat diselesaikan. Semoga ke depan nya saya dapat terus berusaha menjadi pribadi yang lebih baik serta mampu meraih harapan dan cita-cita.

Dengan penuh rasa hormat dan kasih sayang, Tugas Akhir ini juga saya persembahkan kepada keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, serta semangat tanpa henti. Terima kasih atas perhatian, pengorbanan, dan kasih sayang yang selalu menguatkan saya dalam menyelesaikan pendidikan ini. Saya juga menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta motivasi selama proses penyusunan hingga selesainya Tugas Akhir ini.

Semoga segala doa, bantuan, dan kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang terbaik dari Allah SWT.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah melimpahkan rahmat, dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini dengan judul “Implementasi Metode *Least Square* Untuk Peramalan Persediaan Pupuk Di PTPN IV Regional III Kebun Sei Siasam Berbasis *Web*”, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana (S1) Prodi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer.

Penulis menyadari bahwa usulan penelitian ini tidak mungkin dapat terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, nasehat, dan ilmu dari berbagai pihak selama penyusunan usulan penelitian ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih setulus-tulusnya kepada yang terhormat :

1. Kedua orang tua penulis, Sumadi dan Yasmita (Almh), Untuk Papa yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, nasehat, dan doa yang selalu mengiringi setiap langkah hidup penulis, Serta Untuk Mama tercinta meski raga telah tiada , kasih sayang, ajaran, dan setiap doa yang terpanjat untukmu senantiasa menjadi suluh penerang di setiap langkah penulis. Semoga Almarhumah diberikan tempat terindah di Jannah-Nya.
2. Bapak Hendri Maradona Pakpahan, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I. Terimakasih telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, serta ilmu yang bermanfaat kepada penulis sehingga usulan penelitian ini dapat terselesaikan dengan sangat baik.
3. Bapak Muhammad Romi Nasution, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II. Terimakasih atas waktu, diskusi, dan masukan-masukan yang sangat membantu dalam penyempurnaan penelitian ini.
4. Keluarga besar, pilar utama kehidupan penulis:
 - 1) Kakak tercinta Aditya Apmaysari, S.Si., Gr., *support system* terbaik, pelita, dan sosok pengganti Ibu yang tak ternilai. Terima kasih atas cinta, pelukan, dan semangat yang tak pernah padam.

- 2) Abang Hidayat, SE., M.M., CPHCM., Abang Fajri Cahyadi, M.Pd., Kakak Yuni Khairunnisa, S.P., dan Adik Adinda Zahira. Kalian adalah rumah dan alasan untuk terus berjuang, terimakasih atas doa dan dukungan yang senantiasa mengalir.
- 3) Para keponakan tercinta - *Alesha Zhafira Hidayat, Al-faiis Razzan Hidayat, Nazifa Khaira Hidayat, dan Azril Maher Cahyadi*. Kalian adalah pelipur lelah dan sumber kebahagiaan.
- 4) Seluruh Keluarga Tercinta yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terimakasih atas doa tulus yang selalu mengiringi.
5. Kak Ayu Lestari, S.Kom., kakak tingkat sekaligus sahabat, yang dengan ikhlas berbagi ilmu, pengalaman, dan menjadi mentor bagi penulis. Terimakasih telah mengajarkan banyak hal.
6. Sahabat-sahabat hebat, sumber energi dan tawa :
 - 1) "Trio Gacor" - *Patsa Kurnia Harahap, Sabto Mawagenta, dan Amanda Tiara Cahya Dita*. Terima kasih untuk setiap keceriaan, tempat berbagi cerita dan semangat dalam menyelesaikan penelitian ini.
 - 2) "Pembasmi Kumbang" - *Bayu Ardana, Dwi Susanti, Putri Ayu Sakinah, Erhan Mumtazulhaq, dan Dian Radiana*. terimakasih atas kebersamaan, perjuangan dan semangatnya selama ini.
7. Teman-teman seperjuangan Sistem Informasi angkatan 2022, terimakasih atas solidaritas dan dukungannya

ABSTRAK

Persediaan pupuk merupakan faktor penting dalam menunjang keberhasilan operasional perkebunan kelapa sawit. Perencanaan persediaan yang tidak tepat dapat menyebabkan kelebihan stok yang meningkatkan biaya penyimpanan atau kekurangan stok yang dapat menghambat kegiatan pemupukan dan menurunkan produktivitas tanaman. PTPN IV Regional III Kebun Sei Siasam masih menghadapi kendala dalam melakukan peramalan kebutuhan pupuk secara akurat karena proses yang dilakukan belum menggunakan metode peramalan yang terkomputerisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode *Least Square* dalam melakukan peramalan persediaan pupuk yang dikembangkan dalam sebuah sistem berbasis web. Metode *Least Square* digunakan untuk menganalisis data historis penggunaan pupuk sehingga dapat menghasilkan estimasi kebutuhan pupuk pada periode mendatang secara lebih sistematis. Sistem berbasis web dibangun untuk memudahkan pengolahan data serta penyajian hasil peramalan secara cepat dan efisien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *Least Square* mampu meningkatkan akurasi peramalan dan membantu manajemen dalam merencanakan kebutuhan pupuk secara lebih efektif di PTPN IV Regional III Kebun Sei Siasam.

.

Kata Kunci : *Least Square*, Peramalan, Persediaan Pupuk, Sistem Berbasis *Web*.

ABSTRACT

Fertilizer inventory is an important factor in supporting the operational success of oil palm plantations. Inaccurate inventory planning can lead to excess stock that increases storage costs or shortages that may disrupt fertilization activities and reduce crop productivity. PTPN IV Regional III Kebun Sei Siasam still faces challenges in forecasting fertilizer demand accurately because the process has not yet utilized a computerized forecasting method. This study aims to implement the Least Square method to forecast fertilizer inventory through the development of a web-based system. The Least Square method is used to analyze historical fertilizer usage data in order to generate estimates of fertilizer demand for future periods in a more systematic manner. The web-based system is designed to facilitate data processing and provide forecasting results quickly and efficiently. The results show that the implementation of the Least Square method improves forecasting accuracy and assists management in planning fertilizer requirements more effectively at PTPN IV Regional III Kebun Sei Siasam.

Keywords: *Fertilizer Inventory, Forecasting, Least Square, Web-Based System*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB 2 LANDASAN TEORI	6
2.1 Peramalan (<i>Forecasting</i>)	6
2.2 Persediaan	6
2.3 Pupuk	7
2.4 <i>Least Square</i>	11
2.6 Database	12
2.7 MySQL.....	14
2.8 <i>PHP (Hypertext Preprocessor)</i>	15
2.9 <i>HTML (HyperText Markup Language)</i>	16
2.10 <i>Web</i>	17
2.11 XAMPP	18
2.11 <i>UML (Unified Modeling Language)</i>	19
2.12 Penelitian Terdahulu.....	22
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Identifikasi Masalah	26
3.2 Perumusan Masalah	26
3.3 Pengumpulan Data	26
3.4 Analisis.....	28

3.4.1	Analisis Sistem Lama.....	28
3.4.2	Analisis Fungsi Sistem Aplikasi	28
3.4.3	Analisis Metode <i>Least Square</i>	28
3.4.4	Analisis Sistem Baru	29
3.5	Perancangan Sistem Aplikasi	30
3.5.1	Perancangan Basis Data	30
3.5.2	Perancangan Struktur Menu	30
3.5.3	Perancangan Antar Muka (<i>Interface</i>)	30
3.6	Implementasi Sistem Aplikasi.....	30
3.7	Pengujian Aplikasi	31
3.7.1	Black Box Testing	31
3.8	Kesimpulan dan Saran.....	32
BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN		33
4.1	Analisa Sistem.....	33
4.1.1	Analisa Kebutuhan Data	33
4.1.2	Analisa Model Metode <i>Least Square</i>	33
4.1.3	Perhitungan Manual	35
4.2	Rancangan Sistem	51
4.2.1	Use Case Diagram.....	51
4.2.2	Use Case Diagram Specification.....	52
4.2.3	<i>Activity Diagram</i>	57
4.2.4	<i>Sequence Diagram</i>	63
4.2.5	Class Diagram	66
4.3	Perancangan <i>Database</i>	66
4.3.1	Struktur Tabel.....	66
4.4	Perancangan Antarmuka	67
4.4.1	Halaman <i>Login</i>	68
4.4.2	Halaman Dashboard	68
4.4.3	Halaman Data Pupuk	69
4.4.4	Halaman Data Persediaan	70
4.4.5	Halaman Proses Hitung.....	70
4.4.6	Halaman <i>History</i> Prediksi	71

4.4.7	Halaman Pengaturan Akun.....	72
BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		73
5.1	Implementasi	73
5.1.1	Implementasi Perangkat Keras	73
5.1.2	Implementasi Perangkat Lunak	74
5.1.3	Implementasi Antarmuka Sistem	74
5.2	Pengujian Sistem.....	82
5.2.1	Pengujian <i>Blackbox</i>	82
BAB 6 PENUTUP.....		84
6.1	Kesimpulan	84
6.2	Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA.....		

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Jumlah Persediaan Pupuk Urea Pada PTPN IV Regional	35
Tabel 4.2 Analisis Menggunakan Metode Least Square	35
Tabel 4.3 Data Jumlah Persediaan Pupuk NPK Pada PTPN IV Regional	37
Tabel 4.4 Analisis Menggunakan Metode Least Square	37
Tabel 4.5 Data Jumlah Persediaan Pupuk TSP Pada PTPN IV Regional	39
Tabel 4.6 Analisis Menggunakan Metode Least Square	39
Tabel 4.7 Data Jumlah Persediaan Pupuk Borate Pada PTPN IV Regional	41
Tabel 4.8 Analisis Menggunakan Metode Least Square	41
Tabel 4.9 Data Jumlah Persediaan Pupuk Dolomite Pada PTPN IV Regional	43
Tabel 4.10 Analisis Menggunakan Metode Least Square	43
Tabel 4.11 Data Jumlah Persediaan Pupuk KCL Pada PTPN IV Regional	45
Tabel 4.12 Analisis Menggunakan Metode Least Square	45
Tabel 4.13 Data Jumlah Persediaan Pupuk ZN Pada PTPN IV Regional.....	47
Tabel 4.14 Analisis Menggunakan Metode Least Square	47
Tabel 4. 15 Data Jumlah Persediaan Pupuk MARSAL Pada PTPN IV Regional.	49
Tabel 4.16 Analisis Menggunakan Metode Least Square	49
Tabel 4.17 Use Case Specification Kelola Data Pupuk	52
Tabel 4.18 Use Case Specification Ubah Data Pupuk	53
Tabel 4.19 Use Case Specification Hapus Data Pupuk.....	53
Tabel 4.20 Use Case Specification Persediaan Pupuk	54
Tabel 4.21 Use Case Specification Hapus Data Persediaan Pupuk	55
Tabel 4.22 Use Case Specification Edit Persediaan Pupuk.....	55
Tabel 4.23 Use Case Specification Proses Peramalan	56
Tabel 4.24 Use Case Specification History Prediksi.....	56
Tabel 4.25 data_admin	66
Tabel 4.26 Tabel Pupuk.....	67
Tabel 4.27 Tabel Persediaan.....	67
Tabel 4.28 Prediksi.....	67

Tabel 5.1 Pengujian Blackbox.....	83
-----------------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan Metodologi Penelitian.....	25
Gambar 4.1 Diagram Alir Metode <i>Least Square</i>	34
Gambar 4.2 Use Case Diagram.....	51
Gambar 4.3 Activity Diagram Login	58
Gambar 4.4 Activity Diagram Kelola Data Pupuk.....	59
Gambar 4.5 Activity Diagram Kelola Data Persediaan Pupuk	60
Gambar 4.6 Activity Diagram Proses Perhitungan	62
Gambar 4.7 Activity Diagram History Perhitungan.....	63
Gambar 4.8 Sequence Diagram Login	63
Gambar 4.9 Sequence Diagram Kelola Data Pupuk	64
Gambar 4.10 Sequence Diagram Kelola Data Persediaan pupuk	65
Gambar 4.11 Sequence Diagram Proses Perhitungan	66
Gambar 4.12 Sequence Diagram History Prediksi Error! Bookmark not defined.	
Gambar 4.13 Class Diagram	57
Gambar 4.14 Tampilan Rancangan Halaman Login	68
Gambar 4.15 Tampilan Rancangan Halaman Dashboard	69
Gambar 4.16 Tampilan Rancangan Halaman Data Pupuk.....	69
Gambar 4.17 Rancangan Halaman Data Persediaan.....	70
Gambar 4.18 Rancangan Halaman Proses Hitung	71
Gambar 4.19 Rancangan Tampilan Halaman History Prediksi.....	71
Gambar 4.20 Rancangan Tampilan Halaman History Prediksi.....	72
Gambar 5.1 Halaman Login.....	74
Gambar 5.2 Halaman Dashboard	75
Gambar 5.3 Halaman Menu Data Pupuk	76
Gambar 5.4 Halaman Tambah Data Pupuk.....	76
Gambar 5.5 Halaman Edit Data Pupuk	77
Gambar 5.6 Menu Data Persediaan.....	77
Gambar 5.7 Tambah Data Persediaan	78
Gambar 5.8 Edit Data Persediaan	78
Gambar 5.9 Menu Proses Perhitungan.....	79

Gambar 5.10 Proses Perhitungan	80
Gambar 5.11 History Prediksi.....	80
Gambar 5.12 Tampilan Menu Pengaturan Akun.....	81
Gambar 5.13 Tampilan Tambah Data Admin.....	81
Gambar 5.14 Tampilan Edit Data Admin.....	82