



**ESTIMASI PENJUALAN RAMBU LALU LINTAS PADA
PT HUTAMA MANGGALA PERSADA DENGAN METODE
LASSO REGRESSION**

SKRIPSI

IVANKA LARASATI KUSUMADEWI 2010511069

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
2024**



**ESTIMASI PENJUALAN RAMBU LALU LINTAS PADA
PT HUTAMA MANGGALA PERSADA DENGAN METODE
LASSO REGRESSION**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer**

IVANKA LARASATI KUSUMADEWI 2010511069

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
2024**

PERNYATAAN ORISINILITAS

PERNYATAAN ORISINILITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ivanka Larasati Kusumadewi

NIM : 2010511069

Tanggal : 27 Juni 2024

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku

Jakarta, 27 Juni 2024

Yang menyatakan,



(Ivanka Larasati Kusumadewi)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ivanka Larasati Kusumadewi

NIM : 2010511069

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

ESTIMASI PENJUALAN RAMBU LALU LINTAS PT HUTAMA MANGGALA PERSADA
DENGAN METODE LASSO REGRESSION

Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 27 Juni 2024

Yang menyatakan,



(Ivanka Larasati Kusumadewi)

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Ivanka Larasati Kusumadewi
NIM : 2010511069
Program Studi : S-1 Informatika
Judul Skripsi : ESTIMASI PENJUALAN RAMBU LALU LINTAS PADA PT
HUTAMA MANGGALA PERSADA MENGGUNAKAN
METODE LASSO REGRESSION

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi S-1 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



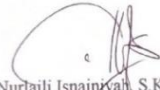
Indra Permata Solihin, S.Kom., M.Kom.

Penguji I



Iin Ernawati, S.Kom., M.Si.

Penguji II



Ika Nurtaili Isnainiyah, S.Kom., M.Sc.

Pembimbing I



Hamonangan Kintan Prabu, S.T., M.T.

Pembimbing II



Prof. Dr. H. Santiwanto, S.T., M.Sc., IPM

Dekan



Dr. Widya Cholil, M.IT

Ketua Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 27 Juni 2024

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini yang berjudul "Estimasi Penjualan Rambu Lalu Lintas pada PT Utama Manggala Persada dengan Metode Lasso Regression".

Penelitian ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa dukungan dan bantuan. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas segala rahmat, ridho, dan karunia-Nya.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
3. Ibu Dr. Widya Cholil, M.I.T. selaku Kepala Program Studi S-1 Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
4. Ibu Ika Nurlaili, S.Kom, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang sangat berharga selama proses penelitian ini.
5. Pak Hamonangan Kinantan P., S.T, MT. selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang sangat berharga selama proses penelitian ini.
6. Manajemen dan karyawan PT Utama Manggala Persada, yang telah memberikan izin dan bantuan dalam pengumpulan data yang dibutuhkan.
7. Mama dan Papa yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat yang tiada henti.
8. Teman-teman penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang selalu memberikan motivasi dan saran sampai akhir penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi nyata.

Jakarta, 27 Juni 2024

Penulis

*Sales Estimation of Traffic Signs at PT Hutama Manggala Persada Using
Lasso Regression Method*

By Ivanka Larasati Kusumadewi

ABSTRACT

Estimation is the process of predicting future values to support decision-making. It is expected to enhance production effectiveness and customer service. Data mining plays a crucial role in processing annual sales data, providing valuable insights from large and complex datasets. This study aims to avoid stock shortages at PT Hutama Manggala Persada through sales prediction using the Lasso Regression method. Traffic sign sales data from 2020-2023, comprising 48 sales records, were used. The research stages include problem identification, data preparation and pre-processing, data splitting, modeling, model evaluation, and result visualization. The estimation model shows a gradual increase in traffic sign sales from January to December 2024. Evaluation using Mean Squared Error (MSE) shows a value of 0.06044301476255157. This study suggests adding more datasets to improve estimation accuracy and developing a simple application to facilitate estimation input.

Keywords: *Estimation, Data mining, Sales, Lasso Regression, Mean Squared Error (MSE), PT Hutama Manggala Persada, Stock, Traffic Signs.*

Estimasi Penjualan Rambu Lalu Lintas pada PT Utama Manggala Persada dengan Metode Lasso Regression

Oleh Ivanka Larasati Kusumadewi

ABSTRAK

Estimasi adalah proses untuk dapat memperkirakan nilai pada masa yang akan datang sehingga digunakan sebagai pendukung keputusan. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas produksi dan pelayanan pelanggan. *Data mining* memainkan peran penting dalam mengolah data penjualan tahunan, memberikan wawasan berharga dari data yang besar dan kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk menghindari kekurangan stok pada PT Utama Manggala Persada melalui estimasi penjualan menggunakan metode Regresi Lasso. Data penjualan rambu lalu lintas dari tahun 2020-2023 digunakan, mencakup 48 data penjualan. Tahapan penelitian meliputi identifikasi masalah, persiapan dan pra-pemrosesan data, pembagian data, pemodelan, evaluasi model, dan visualisasi hasil. Model estimasi menunjukkan pola penjualan rambu lalu lintas dari Januari hingga Desember 2024 dengan kenaikan bertahap setiap bulan. Evaluasi menggunakan *Mean Squared Error* (MSE) menunjukkan nilai 0.06044301476255157. Penelitian ini menyarankan penambahan *dataset* untuk meningkatkan akurasi estimasi dan pengembangan aplikasi sederhana untuk memudahkan input estimasi.

Kata Kunci: Estimasi, *Data mining*, Penjualan, Regresi Lasso, *Mean Squared Error* (MSE), PT Utama Manggala Persada, Stok, Rambu Lalu Lintas.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINILITAS	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR RUMUS	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Ruang Lingkup Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Luaran Yang Diharapkan.....	3
1.7. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Estimasi Penjualan.....	6
2.2. Penambangan Data (<i>Data mining</i>).....	7
2.3. Regresi	9
2.4. Regresi <i>Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO)</i>	11
2.5. <i>Polynomial Feature</i>	12
2.6. <i>Mean Square Error (MSE)</i>	13
2.7. <i>Min-Max Normalization</i>	14
2.8. Penelitian Terdahulu	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1. Alur Penelitian	17
3.2. Identifikasi Masalah.....	16
3.3. Persiapan Data	16
3.4. <i>Pre-Processing</i> Data	17
3.4.1. Data Cleaning dan Data Integration.....	17
3.4.2. Data Selection dan Data Transformation	17
3.5. Pemodelan.....	18

3.6. Analisis Evaluasi Model	18
3.7. Visualisasi data	18
3.8. Alat Bantu Penelitian	18
3.9. Jadwal Penelitian	19
BAB IV PEMBAHASAN	20
4.1. Persiapan Data	20
4.2. <i>Pre-Processing</i> Data	21
4.3. Pemodelan.....	26
4.4. Evaluasi Model	31
4.5. Visualisasi Data	35
BAB V KESIMPULAN	37
5.1. Kesimpulan	37
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan Data mining	8
Gambar 3. 1 Gambar Tahapan Penelitian	17
Gambar 4. 1 Evaluasi MSE Uji Coba Alpha dan Degree	32
Gambar 4. 2 Visualiasi Pola Estimasi	33
Gambar 4. 3 Grafik Penjualan PT Utama Manggala Persada	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Jurnal Penelitian Terdahulu	15
Tabel 3. 1 Tabel Penjadwalan Penelitian	19
Tabel 4. 1 Kutipan Data Penjualan PT Utama Manggala Persada.....	20
Tabel 4. 2 Kutipan Hasil Data Selection.....	21
Tabel 4. 3 Source Code Menganti Nama Fitur	22
Tabel 4. 4 Hasil Transformasi Data	22
Tabel 4. 5 Source Code Normalisasi dengan metode Min-Max	24
Tabel 4. 6 Hasil Normalisasi Data Y	24
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Normalisasi	26
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Polynomial Feature	27
Tabel 4. 9 Nilai Awal Koefisien	28
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Estimasi dan Residual	28
Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan T-statistic.....	30
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan P-value.....	30
Tabel 4. 13 Source Code Lasso Regression dan Polynomial Features	31
Tabel 4. 14 Source Code Uji Coba Alpha dan Degree	31
Tabel 4. 15 Source Code Uji Coba Alpha dan Degree Lanjutan	31
Tabel 4. 16 Perbandingan metode Lasso, Regresi Linear, Ridge, dan Elastic Net	32
Tabel 4. 17 Koefisien Regresi Lasso	33
Tabel 4. 18 Tabel Perbandingan Data Aktual dan Hasil Estimasi	33

DAFTAR RUMUS

2. 1 Rumus Regresi	10
2. 2 Rumus Konstanta	10
2. 3 Rumus Koefisien	10
2. 4 Rumus Regresi Lasso	12
2. 5 Rumus Polynomial Feature	13
2. 6 Rumus Mean Square Error	14
2. 7 Rumus Min-Max Scaler	15
4. 1 Rumus Prediksi	28
4. 2 Rumus Residual	28
4. 3 Rumus Penalti	29
4. 4 Rumus <i>Sum of Squared Errors</i> (SSE)	29
4. 5 Rumus <i>Standard Error</i>	29
4. 6 Rumus <i>T-Statistic</i>	30
4. 7 Rumus <i>p-value</i>	30