

# **SKRIPSI**

## **IMPLEMENTASI ALGORITMA *MULTIPLE LINEAR REGRESSION* DAN *CLASSIFICATION NAÏVE BAYES* DALAM ANALISIS PREDIKTIF PERUBAHAN NILAI PROFIT BERDASARKAN PENGIRIMAN *OUTGOING* PADA J&T CARGO KALIPARE**



Oleh:

**Sephia Dwi Arma Putri**

**NIM : 19083000214**

**PROGRAM S1 SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS MERDEKA MALANG**

**2023**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *MULTIPLE LINEAR REGRESSION* DAN *CLASSIFICATION NAÏVE BAYES* DALAM ANALISIS PREDIKTIF PERUBAHAN NILAI PROFIT BERDASARKAN PENGIRIMAN *OUTGOING* PADA J&T CARGO KALIPARE**



**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Program Studi S1 Sistem Informasi Universitas Merdeka Malang Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom)

Oleh:

**Sephia Dwi Arma Putri**

**NIM : 19083000214**

**PROGRAM S1 SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS MERDEKA MALANG**

**2023**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Implementasi Algoritma *Multiple Linear Regression* dan *Classification Naïve Bayes* dalam Analisis Prediktif Perubahan Nilai Profit Berdasarkan Pengiriman *Outgoing* pada J&T Cargo Kalipare

Nama : Sephia Dwi Arma Putri

NIM : 19083000214

Program Studi : S1 Sistem Informasi

Universitas : Universitas Merdeka Malang

Disetujui pada tanggal : 20 Februari 2023

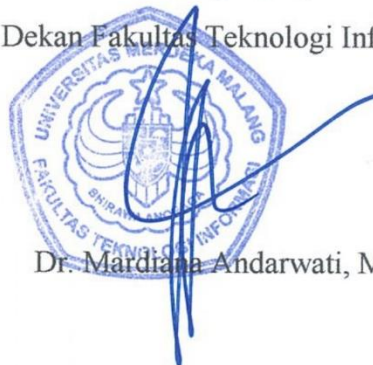
Dosen Pembimbing



Drs. Anis Zubair, M. Kom.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Informasi



Dr. Mardiana Andarwati, M.Si.

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada :

Hari : Senin  
Tanggal : 20 Februari 2023  
Tempat : Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka  
Malang

### Susunan Dewan Penguji

Ketua



Kukuh Yudhistiro, S. Kom., M. Kom.

Sekretaris



Drs. Anis Zubair, M. Kom.

Anggota



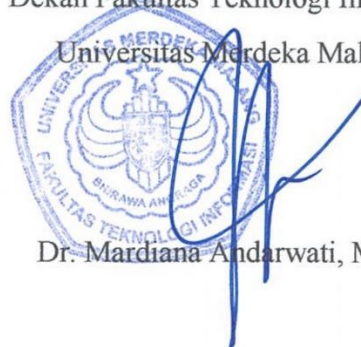
Andriyan Rizki Jatmiko, S. Si., M. Kom.

Skripsi ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Komputer

Malang, 20 Februari 2023

Dekan Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Merdeka Malang



Dr. Mardiana Andarwati, M. Si.

## LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Sephia Dwi Arma Putri  
NIM : 19083000214  
Program Studi : Sistem Informasi  
Bidang Kajian : Analisis Data  
Judul : Implementasi Algoritma *Multiple Linear Regression*  
dan *Classification Naïve Bayes* dalam Analisis  
Prediktif Perubahan Nilai Profit Berdasarkan  
Pengiriman *Outgoing* pada J&T Cargo Kalipare

Malang, 20 Februari 2023

### DISETUJUI DAN DITERIMA

Ketua Program Studi  
S1 Sistem Informasi



Galandaru Swalaganata, S. Si., M. Si.

Dosen Pembimbing



Drs. Anis Zubair, M. Kom.

Dekan

Fakultas Teknologi Informasi



Dr. Mardiana Andarwati, M. Si.

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sephia Dwi Arma Putri

Nomor Induk Mahasiswa : 19083000214

Menyatakan bahwa dalam penulisan karya ilmiah yang berupa skripsi ini adalah original (asli) karya penulis, tidak ada karya atau data orang lain yang telah dipublikasikan, juga bukan karya orang lain dalam mendapatkan gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi, selain yang diacu dalam kutipan dan atau dalam daftar pustaka.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, jika di kemudian hari terbukti karya ini merupakan karya orang lain baik yang dipublikasikan maupun dalam rangka memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, saya sanggup dicabut gelar kesarjanaan saya.

Malang, 20 Februari 2023

Yang Menyatakan



Sephia Dwi Arma Putri

## MOTTO

*“You’re normal, you know? You’re doing fine. Sometimes you’re doing better, sometimes you’re doing worse. But in the end, it’s you. So, I just want you to have no regret. I want you to feel yourself grow and I just want you to also love yourself” – Mark Lee*

*“For all of you who are striving for your dreams, I just want to tell you that, you should believe in yourself. And don’t let anyone bring you down, you know. Negativity does not exist, it’s all about positivity, all right?” – Mark Lee*

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini salah satu bentuk ikhtiar dan tanggung jawab serta bentuk perjuangan saya selama mengenyam pendidikan tinggi jenjang S1. Saya ucapkan puji syukur kepada Allah SWT telah melancarkan seluruh jalan pengerjaan skripsi ini meskipun mengalami pasang surut dalam prosesnya hingga akhirnya dapat didedikasikan kepada orang-orang yang sangat membantu selama proses pengerjaan melalui ridho-Nya.

Demikian skripsi ini saya dedikasikan kepada orang-orang terdekat dan terkasih yang telah mendukung saya selama masa studi pendidikan S1 hingga saat ini. Terimakasih saya ucapkan kepada :

1. Orangtua, yang tidak pernah lelah mendoakan serta mendukung dengan jerih payahnya selama saya mengenyam pendidikan. Saya kuat dan bisa karena mereka.
2. Kakak dan keponakan saya yang gemoy dan lucu, menjadi pelipur lara jadi tempat sejenak untuk istirahat dan melupakan huru hara kehidupan.
3. Pemilik NIM 19083000056 orang terkasih, terimakasih sudah kebersamaian setiap proses pengerjaan skripsi ini, *my calming man*, tempat keluh kesah suka duka, makasih ijay <3.
4. Teman kos kuliah *one and only* Aliya Rizqi Azhari, terimakasih sudah menjadi partner bertahan hidup selama kuliah, berbagi cerita, sama-sama si paling *homesick*, *salting everytime everywhere*, makasih udah jadi teman satu fandom satu kos satu kampus satu satunya, *goodluck for your relationships*.
5. Bias – biasku, terimakasih *my comfort zone* selama 8 tahun terakhir telah menemani setiap dinamika kehidupan, *see you in another years*.
6. Dan terakhir, keluarga serta teman-teman saya yang lain, yang tak bisa saya sebutkan satu persatu.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas skripsi dengan judul **Implementasi Algoritma Multiple Linear Regression dan Classification Naïve Bayes dalam Analisis Prediktif Perubahan Nilai Profit Berdasarkan Pengiriman Outgoing pada J&T Cargo Kalipare**. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih yang tidak terhingga kepada orang-orang yang telah berperan sehingga dapat terselesaikannya skripsi, antara lain:

1. Ibu Dr. Mardiana Andarwati, M. Si selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang
2. Bapak Galandaru Swalaganata, S.Si., M. Si selaku Ketua Program S1 Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang
3. Bapak Drs. Anis Zubair, M. Kom selaku dosen pembimbing yang telah memberi arahan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Program S1 Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang
5. Bapak dan Ibu Karyawan S1 Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang
6. Ibu dan Bapak serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan dukung moril dan spiritual
7. Bapak dan Ibu selaku pemilik outlet J&T Cargo Kalipare sebagai lokasi penelitian
8. Teman-teman mahasiswa Program S1 Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang
9. Bias-bias dan orang terdekat saya selaku penghibur dan penyemangat yang selalu kebersamai setiap proses pengerjaan skripsi
10. Seluruh pihak yang berperan secara langsung dan tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati peneliti menyadari keterbatasan penelitian ini karena keterbatasa peneliti. Oleh karena itu peneliti mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan penelitian ini. Semoga karya yang sederhana dapat memberi manfaat bagi semua pihak.

Malang, 20 Februari 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>vii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BIODATA PENELITI.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Tujuan .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5 Batasan Masalah .....</b>	<b>5</b>
<b>BAB II .....</b>	<b>7</b>
<b>KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Landasan Teori.....</b>	<b>7</b>
2.1.1 Data Mining .....	7
2.1.2 Analisis Prediktif.....	20
2.1.3 CRISP-DM.....	21
<b>2.2 Penelitian Terdahulu .....</b>	<b>25</b>
<b>BAB III.....</b>	<b>29</b>
<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1 Desain Penelitian .....</b>	<b>29</b>

3.2	Lokasi Penelitian .....	30
3.3	Obyek Penelitian .....	31
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.5	Teknik Analisis Data .....	32
<b>BAB IV .....</b>		<b>35</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>35</b>
4.1	Business Understanding .....	35
4.2	Data Understanding.....	36
4.3	Data Preparation .....	41
4.4	Modelling dan Evaluation .....	42
4.4.1	Naïve Bayes .....	42
4.4.2	Multiple Linear Regression .....	45
4.5	Deployment.....	48
<b>BAB V.....</b>		<b>51</b>
<b>PENUTUP .....</b>		<b>51</b>
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>53</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>55</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	33
--------------------------------------	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Regresi Linier.....	10
Gambar 2. 2 CRISP-DM.....	21
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	29
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian .....	30
Gambar 3. 3 Tahapan Analisis Data .....	32
Gambar 4. 1 Akumulasi Paket Berdasarkan Barang .....	36
Gambar 4. 2 Akumulasi Metode Pembayaran.....	37
Gambar 4. 3 Pertumbuhan Pengiriman .....	38
Gambar 4. 4 Boxplot Jumlah Paket dan Berat.....	38
Gambar 4. 5 Boxplot Biaya Kirim dan Profit.....	39
Gambar 4. 6 Variabel Kategori .....	40
Gambar 4. 7 Variabel Numerik .....	40
Gambar 4. 8 Correlation of Features.....	41
Gambar 4. 9 Workflow Model Klasifikasi Naive Bayes .....	42
Gambar 4. 10 Hasil Klasifikasi Data Training.....	43
Gambar 4. 11 Nilai Akurasi Model Klasifikasi Naive Bayes .....	43
Gambar 4. 12 Workflow Naive Bayes Testing.....	43
Gambar 4. 13 Hasil Klasifikasi Data Testing .....	44
Gambar 4. 14 Workflow Multiple Linear Regression.....	45
Gambar 4. 15 Statistik Regresi.....	46
Gambar 4. 16 Koefisien Linear Regression.....	46
Gambar 4. 17 Analysis of Variance.....	47
Gambar 4. 18 Workflow Multiple Linear Regression Testing.....	47
Gambar 4. 19 Hasil Regresi Data Testing .....	48
Gambar 4. 20 Pie Chart Kategori .....	48
Gambar 4. 21 Line Chart Profit.....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Keterangan Hasil Plagiasi.....	55
Lampiran 2. Hasil Klasifikasi.....	56
Lampiran 3. Hasil Prediksi Regresi .....	58

## ABSTRAK

Peningkatan 78% pengguna *e-commerce* berkorelasi positif terhadap peningkatan pengguna jasa logistik (ekspedisi). Bukan hanya melakukan pengiriman barang dari penjualan *e-commerce*, namun ekspedisi akhirnya melakukan ekspansi untuk melayani pengiriman barang bukan hanya transaksi pembelian namun pendistribusian barang. J&T Cargo Kalipare melayani pengiriman barang dengan kapasitas dan volume besar dengan biaya yang terjangkau. J&T Cargo Kalipare ini memiliki permasalahan yang cukup kompleks, dimana berdasarkan SOP setiap outlet wajib memenuhi target capaian pengiriman (tonase) 1000 Kg setiap bulannya, dengan minimal pencapaian 20%. Ketika target tidak tercapai akan dikenakan denda sebesar Rp. 200.000 dan kenaikan target tonase. Ini membuat beban operasional bertambah dan ketidakstabilan profit. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian tentang bagaimana mengantisipasi ketidaktercapainya target sehingga outlet tidak dikenakan denda profit menjadi stabil. Penggunaan dua algoritma ini mempunyai fungsi masing-masing. Algoritma Naïve Bayes digunakan untuk mengklasifikasikan customer termasuk ke dalam kelas Industrial atau Perorangan, dengan penggunaan algoritma ini dianggap cocok pada data ditunjukkan dengan Precision 0,756 dan Recall 0,759. Dengan menghasilkan 69,33% kategori industrial berkontribusi banyak dalam pengiriman dan 30,67% sisanya merupakan kategori perorangan. Algoritma yang kedua yaitu Multiple Linear Regression yang berfungsi untuk memprediksikan profit sesuai kelas kategori. Berdasarkan perhitungan *significance F* terhadap alpha menunjukkan  $1,3855e-77$  sehingga algoritma dianggap cocok pada data, dengan menghasilkan prediksi bulan oktober hingga desember mengalami kenaikan profit pada kategori perorangan dan penurunan pada kategori industrial. Sehingga terdapat rekomendasi yang dapat dilakukan antara lain reward royalty bagi customer yang loyal, brand awareness untuk menggaet customer baru, dan business cooperation bersama UMKM dan pelaku usaha yang lain disekitar.

**Kata Kunci :** Ekspedisi, J&T Cargo Kalipare, target tonase, profit, Naïve Bayes, Multiple Linear Regression, rekomendasi

## ABSTRACT

The 78% increase in e-commerce users is positively correlated to the increase in logistics service users (expeditions). Not only shipping goods from e-commerce sales, but expeditions have finally expanded to serve the delivery of goods not only through purchase transactions but the distribution of goods. J&T Cargo Kalipare serves the delivery of goods with large capacity and volume at an affordable cost. J&T Cargo Kalipare has a fairly complex problem, where based on the SOP, each outlet is required to meet the shipping target (tonnage) of 1000 Kg every month, with a minimum achievement of 20%. When the target is not achieved, a fine of Rp. 200,000 and an increase in the tonnage target will be imposed. This makes the operational burden increase and profit instability. Therefore, the author conducts research on how to anticipate the non-achievement of the target so that the outlet is not subject to fines and profit becomes stable. The use of these two algorithms has their respective functions. The Naïve Bayes algorithm is used to classify customers into Industrial or Individual classes, with the use of this algorithm considered suitable for the data shown with a Precision of 0.756 and Recall of 0.759. The result is that 69.33% of industrial categories contribute a lot to delivery and the remaining 30.67% are individual categories. The second algorithm is Multiple Linear Regression which functions to predict profits according to category class. Based on the calculation of significance F against alpha shows  $1.3855e-77$  so the algorithm is considered suitable for the data, by producing predictions from October to December experiencing an increase in profits in the individual category and a decrease in the industrial category. So that there are recommendations that can be made, including royalty rewards for loyal customers, brand awareness to attract new customers, and business cooperation with UMKMs and other business people around.

**Keywords :** Expeditions, J&T Cargo Kalipare, tonnage target, profit, Naïve Bayes, Multiple Linear Regression, recommendations