

**LAPORAN AKHIR**  
**PENELITIAN INTERNAL**  
**Pemodelan Berbasis Data Untuk Memprediksi Durasi Dan**  
**Perkiraan Resiko Keterlambatan Dalam Pengiriman Barang**  
**Menggunakan Pendekatan *Machine Learning***



**Oleh:**

**Amri Yanuar, ST., M.OT**

**0412018603**

**Syafrial Fachri Pane, ST., M.T.I., EBDP**

**0416048803**

**PROGRAM DIPLOMA IV TEKNIK INFORMATIKA**  
**POLITEKNIK POS INDONESIA**  
**TAHUN 2022**

## **HALAMAN PENGESAHAN**

**HALAMAN KETERLIBATAN MAHASISWA DALAM  
PENELITIAN**

<b>No.</b>	<b>Nama Mahasiswa</b>	<b>NPM</b>	<b>Keterlibatan</b>	<b>Paraf</b>
1.	Argya Rijal Rafi	1204062	Pemograman	
2.	Bachtiar Ramadhan	1204077	Pemograman	
3.	Nur Tri Ramadhanti Adiningrum	1204061	Analisis dan pengumpulan data	
4.	M Raziq Hakim Siregar	6184159	Analisis dan pengumpulan data	

Bandung, 14 Maret 2022  
Ketua Peneliti

**Amri Yanuar, ST., M.MT**  
**NIK. 117.88.233**

## ABSTRAK

Perkembangan logistik di Indonesia pada tahun 2022 merupakan faktor penting dalam mendukung devisa negara. Proses logistik yang berperan penting salah satunya adalah proses permintaan barang dari konsumen, dimana dalam pendistribusian barang harus dilakukan secepat mungkin dan memastikan barang sampai sesuai dengan waktu yang telah ditentukan serta menjaga kepercayaan konsumen. Namun, sangat disayangkan perusahaan logistik tidak terlalu memperhatikan hal ini dengan skala komperhensif, sehingga mempengaruhi pertumbuhan bagi perusahaan itu sendiri. Bagaimana untuk menganalisis ketepatan waktu dan mengidentifikasi keterlambatan sangat sulit dilakukan tentunya disini banyak faktor-faktor yang mempengaruhi. Maka dari itu diperlukan sebuah teknik kecerdasan tinggi untuk menyelesaikan masalah tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini mencoba untuk menyajikan pendekatan untuk memprediksi waktu durasi dan identifikasi resiko pada pengiriman barang di logistik berdasarkan kualitas data menggunakan maching learning. Pendekatan tersebut akan menghasilkan sebuah model dengan menggunakan decision tree. Keluaran penelitian ini berupa artikel ilmiah yang terakreditasi nasional SINTA 3.

Kata Kunci: Prediksi, Durasi, Pengiriman Barang, Resiko Keterlambatan, *Maching Learning*

## **PRAKATA**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN KETERLIBATAN MAHASISWA DALAM PENELITIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2    Identifikasi Masalah .....	2
1.3    Rancangan Hipotesis Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4    Ruang Lingkup Penelitian .....	2
1.5    Sistematika Penulisan .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1    State of The Art (SoTA) .....	4
2.2    Tinjauan Pustaka .....	7
<b>Optimalisasi resiko model.....</b>	<b>9</b>
<b>Decision Tree .....</b>	<b>9</b>
<b>BAB III.....</b>	<b>10</b>
<b>TUJUAN DAN MANFAAT .....</b>	<b>10</b>
3.1    Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	10
3.1.1    Tujuan Penelitian .....	10
3.1.2    Manfaat Penelitian .....	10
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>12</b>
4.1    Diagram Alur Metodologi Penelitian .....	12
4.1.1    Diagram Alur Utama.....	12
<b>BAB V.....</b>	<b>15</b>

<b>HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI.....</b>	<b>15</b>
5.1    Kegiatan dan Hasil Pelaksanaan.....	15
5.1.1    Pengumpulan Data .....	15
5.1.2    Pre-pemrosesan Data.....	17
5.1.3    Featuring Engineering.....	19
5.1.4    Pemodelan .....	19
5.1.5    Evaluasi Model.....	20
5.1.6    Diseminasi Hasil .....	21
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>22</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>24</b>

## DAFTAR TABEL

Table 2.2-1 Penelitian Terkait.....	7
Table 4.1-1 Penjelasan Diagram Alur Metodologi Penelitian .....	13
Table 5.1-1 Rincian kolom, tipe data dari perusahaan DataaCo.....	15
Table 5.1-2 Data teratas dari hasil pemodelan .....	19
Table 5.1-3 Evaluasi model prediksi.....	20
Table 5.1-4 Evaluasi model klasifikasi .....	20
Table 5.1-5 Luaran dan target capaian .....	21



## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 4.1-1 Gambar Diagram Alur Penelitian .....	12
Gambar 5.1-1 Nilai Korelasi dari setiap variabel.....	18

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas .....	24
Lampiran 2 Biodata Ketua dan Anggota Pengusul .....	25
Lampiran 3 Surat Pernyataan Ketua Penelitian .....	34
Lampiran 4 Penggunaan Anggaran .....	35
Lampiran 5 Bukti Penerimaan Artikel Ilmiah (LOA) atau URL dan Screenshoot Halaman Jurnal yang Sudah Dipublikasi .....	36
Lampiran 6 Format Catatan Harian (Logbook) .....	37
Lampiran 7 Poster .....	38

# BAB I

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang Penelitian

Perkembangan teknologi informasi sangat berpengaruh terhadap perkembangan pusat logistik di Indonesia, dengan kemajuan *supply-chain* yang semakin pesat, pendistribusian barang dituntut untuk cepat diterima oleh konsumen, dalam memberikan pelayanan kepada konsumen, kepercayaan menjadi fokus utama untuk bisa memuaskan konsumen. Hal yang perlu diperhatikan dalam menawarkan dan mengelola keinginan konsumen yaitu layanan pengiriman yang mengacu pada frekuensi pengiriman, lot pengiriman, penentuan waktu, penentuan lokasi pengiriman. Namun kondisi dilapangan, ketepatan waktu pengiriman barang tidak selalu bisa dicapai dengan baik, karena masih terjadi keterlambatan dalam pengiriman barang[1].

Kualitas pelayanan menjadi penting karena berdampak langsung kepada perusahaan. Pada dasarnya konsumen merasa puas jika mereka menerima nilai sebagaimana yang mereka harapkan diwaktu yang sudah ditentukan[2]. Oleh sebab itu perusahaan perlu mengidentifikasi risiko keterlambatan dan memprediksi waktu pengiriman tercepat dan waktu pengiriman normal, untuk bisa memberikan kepastian terhadap konsumen.

Untuk melakukan prediksi durasi pengiriman barang dan perkiraan risiko keterlambatan adalah dengan menggunakan metode *decision tree*. Metode ini merupakan metode non-parametrik dengan tujuan untuk mengklasifikasi dan regresi. *Decision tree* bertujuan untuk membuat model yang bisa memprediksi nilai variabel target dengan mengikuti aturan keputusan sederhana dari data yang tersedia. Waktu pengambilan data *training decision tree* terbilang lebih cepat dibandingkan dengan *neural network* karena metode *decision tree* adalah jenis *white box* algoritma dalam *machine learning* yang menggunakan *internal decision logic*, jumlah *records*

serta variabel data yang diberikan merupakan fungsi kompleksitas dari metode *decision tree*.

Barang yang di proses *e-commerce* dengan mengidentifikasi risiko keterlambatan pengiriman dengan memprediksi durasi tercepat dan durasi normal dengan menggunakan metode *decision tree*, memungkinkan perusahaan untuk bisa mengelola risiko dan membentuk strategi dengan menggunakan sumber daya yang tersedia. Membangun *multi-output decision tree regresor* untuk bisa memperkirakan dan menentukan rentang waktu pengiriman tercepat dan pengiriman normal dalam mengirimkan barang kepada konsumen dalam maupun luar negeri. Dan mengklasifikasikan pesanan probabilitas keterlambatan pengiriman yang tinggi dengan menganalisis risiko keterlambatan pengiriman.

### **1.1 Identifikasi Masalah**

Adapun identifikasi masalah pada penelitian ini sebagai berikut,

- a) Bagaimana menentukan rentang waktu pengiriman maksimum dengan memprediksi durasi tercepat dan normal untuk pengiriman barang?
- b) Bagaimana mengklasifikasikan pesanan dengan probabilitas keterlambatan pengiriman yang tinggi?

### **1.2 Ruang Lingkup Penelitian**

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini sebagai berikut,

- a) Dikarenakan kondisi pandemi, data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari pengiriman barang disuatu perusahaan.
- b) Periode waktu 1 tahun.
- c) Bahasa pemograman menggunakan python.
- d) Software yang digunakan Jupyter atau dan google colabs

### **1.3 Sistematika Penulisan**

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas, maka penyusunan laporan ini dibuat dalam suatu sistematika yang terdiri dalam lima BAB, yaitu:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi penjelasan terkait dengan State of The Art (SOTA) yang menjelaskan mengenai pemaparan teori umum dengan topik yang dibahas secara global dan mengaitkan dengan referensi yang ada. Identifikasi masalah menjelaskan mengenai masalah dalam pemodelan berbasis data untuk memprediksi gaji berdasarkan faktor-faktor spesifik dengan pendekatan machine learning dan memberikan solusi atas masalah tersebut. Ruang lingkup menjelaskan mengenai batasan dalam pemodelan dan aplikasi tersebut. Serta sistematika penulisan menjelaskan tentang isi dari aplikasi tersebut.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi penjelasan mengenai konsep dasar dan pendukung dari sistem yang akan dibangun dengan menggunakan metode tertentu, antara lain State of The Art (SOTA), diagram alur metodologi penelitian, dan penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan tema yang diambil.

## **BAB III TUJUAN DAN MANFAAT**

Bab ini berisi penjelasan mengenai solusi dari masalah yang ada dan manfaat dari penelitian yang dilakukan.

## **BAB IV METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi penjelasan diagram alur metodologi penelitian beserta tahapan – tahapan diagram alur penelitian untuk menyelesaikan penelitian yang sedang dilakukan sehingga bisa mencapai tujuan yang diharapkan.

## **BAB V HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI**

Bab ini berisi penjelasan tentang hasil dan luaran yang dicapai dari penelitian yang dilakukan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 State of The Art (SoTA)**

Pada era revolusi industri dan makin pesatnya perkembangan teknologi memengaruhi peningkatan pusat logistik yang di amati dalam proses *supply-chain*. Pusat-pusat logistik yang beroperasi di pasar yang kompetitif dan menghadapi kebutuhan pelanggan yang semakin meningkat. Hal ini, memaksa pusat-pusat logistik untuk menerapkan berbagai solusi teknologi yang berguna untuk meningkatkan tingkat kualitas layanan[3]. Kualitas layanan mendukung hubungan terhadap pelanggan dalam rantai pasokan, membangun dan mempertahankan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan melalui kepuasan pelanggan. Skala yang dapat diandalkan untuk mengukur kualitas layanan yaitu tentang pengiriman barang. Namun, jika minimalisasi biaya pengiriman masih menjadi tujuan utama dalam mengelola layanan logistik[4].

Salah satu faktor yang paling berpengaruh untuk peningkatan kualitas layanan adalah layanan pengiriman yang disediakan oleh tenaga pengiriman dalam memastikan kepuasan pelanggan[1]. Oleh karena itu, faktor pengiriman menjadi faktor yang utama untuk bisa meningkatkan kualitas pelayanan pada pusat logistik. Namun, kondisi dilapangan seringkali terjadi keterlambatan dalam pengiriman barang akan menjadi masalah dalam peningkatan kualitas layanan. Sehingga diperlukan kecerdasan tingkat tinggi untuk bisa memodelkan prediksi durasi pengiriman dan perkiraan risiko keterlambatan. Pendekatan yang menggabungkan teknik optimasi dengan machine learning untuk memprediksi durasi pengiriman barang dan perkiraan risiko keterlambatan yang tidak pasti dengan menggunakan model prediksi *decision tree*. *Decision tree* merupakan teknik model prediksi yang dapat digunakan untuk klasifikasi dan prediksi tugas dengan menggunakan teknik “membagi dan menaklukan” untuk membagi ruang pencarian masalah menjadi himpunan masalah[5]. Prediksi risiko keterlambatan membantu pembuatan skenario yang lebih akurat dan mengarah pada keputusan yang tepat dengan biaya yang lebih sedikit[6]. Sehingga pengiriman tepat waktu, layanan yang lebih baik, akan menghasilkan nilai positif yang akan dirasakan pelanggan, dan kepercayaan terhadap penyedia layanan adalah faktor berpengaruh yang berkontribusi terhadap kepuasan pelanggan[7].

Industri logistik mengatur dan merencanakan rute pendistribusian barang kepada pelanggan, jika pendistribusian tersebut tidak akurat. Maka, tingkat layanan akan menurun menyebabkan menurunnya kepuasan pelanggan. sehingga pelanggan kehilangan kepercayaan kepada perusahaan.

[8] *Decision tree* merupakan salah satu metode yang biasa digunakan di berbagai bidang, seperti *machine learning*, *image processing*, dan identifikasi pola [9]. Untuk dapat memprediksi keterlambatan pengiriman dan risiko keterlambatan dengan menggunakan *machine learning*. *Decision tree* adalah struktur *hierarchical tree* yang terdiri dari tiga elemen dasar: *decision nodes* yang sesuai dengan variabel, *branches* yang sesuai dengan berbagai kemungkinan variabel nilai-nilai *bute*. Secara umum *decision tree* terdiri dari dua prosedur utama: *building* (induksi) dan klasifikasi. *sification* (inferensi) prosedur [10]. Untuk membangun model M5 *decision tree* dataset akan dibagi menjadi 2 bagian yaitu *training* dan *testing* yang menghubungkan nilai-nilai target dari *training*, nilai model umumnya akan diukur dengan akurasi yang memprediksi nilai target. Model *tree-based* dibangun dengan metode *divide-and-conquer*. Misalkan:  $T_i$  menyatakan data kasus yang memiliki hasil ke- $i$  dari *testing*. Jika menggunakan *standar deviasi* (SD) ( $T_i$ ) dari nilai target kasus di  $T_i$  sebagai ukuran *error*, *reduction error* yang diharapkan sebagai hasil tes ini dapat ditulis:

$$\Delta_{\text{error}} = \text{sd}(T) - \sum_i \frac{|T_i|}{|T|} \times \text{sd}(T_i)5$$

Setelah memeriksa semua kemungkinan data pada *testing* model akan memaksimalkan *reduction error* baik dalam *varians* atau *absolute deviation* [11].

Tim peneliti telah mengkaji sejumlah referensi mengenai perkembangan teknologi pada revolusi industry 4.0 berkaitan dengan keterlambatan dan resiko dalam pengiriman barang [1]- [10]. Selain itu, terkait dengan kajian literatur terkait dalam melakukan prediksi waktu delay dan identifikasi resiko pada supply chain dan model machine learning yang digunakan [11]- [20]. Lebih lanjut. Detail dari tiap referensi lainnya ditunjukkan pada tabel.



## 2.2 Tinjauan Pustaka

Table 2.2-1 Penelitian Terkait

No.	Area Penelitian	Tahun	Karakteristik Data	Metode	Model	Hasil Penelitian
1.	Efektifitas jadwal pengiriman barang [12].	2021	Platform e-commerce di india.	Machine Learning	Framework Descision	Hasil penelitian menunjukkan pengurangan dalam upaya pengiriman dan biaya pengiriman.
2.	Prediksi peti kemas [6].	2021	Data set peti kemas	Machine Learning	Decision Trees	Prediksi kedatangan peti kemas membantu menghasilkan skenario yang lebih akurat, yang pada gilirannya menghasilkan keputusan yang lebih tepat dan biaya yang lebih sedikit.
3.	Prediksi stop Delivery time (SDT) pengiriman[8].	2019	Data traciking di Amerika Utara	Machine Learning	Regresi dan KNN	Untuk menilai kelayakan teknik machine learning dalam memprediksi stop delivery time (SDT). Ini dilakukan dengan menguji berbagai teknik machine learning (termasuk berbagai jenis ansambel) untuk (1) memprediksi waktu pengiriman stop delivery time (SDT) dan (2) untuk menentukan apakah total waktu pengiriman stop delivery

						time (SDT) akan melebihi ambang waktu yang telah ditentukan (pendekatan klasifikasi).
4.	Mengidentifikasi faktor-faktor yang paling berkontribusi terhadap keterlambatan[13].	2022	Knowledge Discovery in Databases (KDD)	Machine Learning	Regression	Untuk mengembangkan prosedur penemuan pengetahuan di bidang mengidentifikasi faktor utama keterlambatan sehingga personel konstruksi dapat belajar dari proyek yang sedang berjalan dan menerapkan informasi yang dipelajari ke proyek mereka saat ini atau di masa depan.
5.	Prediksi future poses inbound pada logistik[14].	2016	Knowledge Discovery in Databases (KDD)	Machine Learning	Predictive Model	Merencanakan proses inbound logistik bergantung pada informasi yang sering berubah supplier, lokasi dan pengiriman.
6.	Prediksi pembyaran pelanggan di industry[15]	2016	Mail order company in Japan	Machine Learning	Machine Learning	Penyelidikan prediksi niat pembayaran pelanggan di industri mail order
7.	Survey jurnal terkait resiko	2020	Database Literatur	Machine Learning	Bayesian Network	Teori dan penerapan BN untuk ketahanan SC dan manajemen risiko merupakan bidang

	untuk supply chain[16]					minat yang signifikan bagi akademisi dan praktisi. Aplikasi BN, dan hubungannya dengan algoritme pembelajaran mesin untuk memecahkan masalah SC data besar yang berkaitan dengan ketidakpastian dan risiko, juga dibahas
8.	Prediksi suhu real-time pada cold supply chain [17].	2021	Kargo di SC farmasi	Machine Learning	Artificial neural network (ANN), ARMA	Mengusulkan metode yang memungkinkan penerapan NLC untuk prediksi suhu kargo di SC farmasi dingin di bawah kondisi ketidakstabilan suhu sekitar
9.	Optimalisasi resiko model supply chain [18].	2022	Database artikel	Statistik.	Kuantitatif	Melakukan review model kuantitatif pada risiko dan ketahanan rantai pasok.
10.	Prediksi resiko supply chain [19].	2019	500.000 data pengiriman produk	Machine learning.	Decision Tree	Hasil eksperimen menunjukkan bahwa memprioritaskan interpretasi daripada kinerja mungkin memerlukan tingkat kompromi, terutama yang berkaitan dengan skor presisi rata-rata

## **BAB III**

### **TUJUAN DAN MANFAAT**

#### **3.1 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan penelitian adalah ungkapan mengapa penelitian itu dilakukan. Tujuan dari suatu penelitian dapat menggambarkan suatu konsep dan menjelaskan suatu situasi atau solusi yang mengindikasikan jenis studi yang akan dilakukan. Tujuan penelitian menentukan arah dari suatu penelitian dan merinci apa saja yang ingin dicapai.

Manfaat penelitian merupakan jawaban atas tujuan penelitian yang dibahas dalam hasil penelitian guna mendapatkan sistem pengetahuan dalam memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah yang sudah ditrumuskan dalam topik penelitian.

Berdasarkan hal tersebut Adapun tujuan dan manfaat penelitian yang dilakukan yang akan dijelaskan sebagai berikut.

##### **3.1.1 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan pada penelitian ini sebagai berikut,

- a) Membangun multi-output decision tree untuk menentukan rentang waktu pengiriman maksimum dengan memprediksi durasi tercepat dan normal untuk pengiriman barang.
- b) Membangun pengklasifikasi biner untuk pesanan dengan probabilitas keterlambatan waktu pengiriman yang tinggi (menganalisis risiko pengiriman terlambat).

##### **3.1.2 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat pada penelitian ini sebagai berikut,

- a) Membangun model prediksi untuk menentukan rentang waktu pengiriman barang.

- b) Mengklasifikasikan pesanan dengan probabilitas keterlambatan waktu pengiriman.

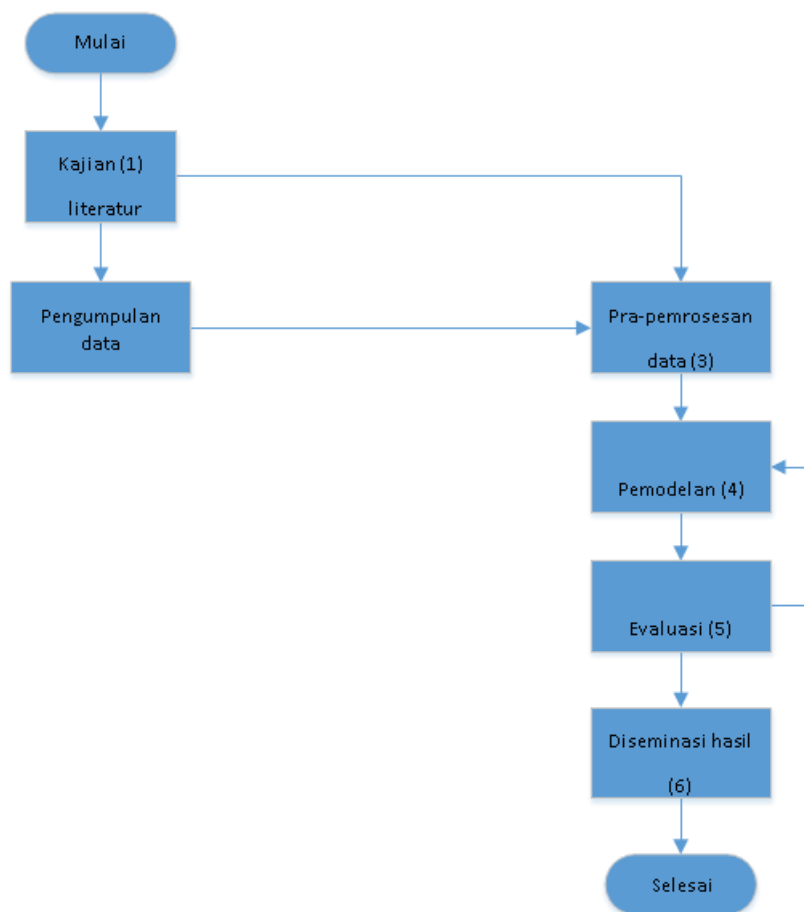
## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Diagram Alur Metodologi Penelitian

Metode penelitian adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan tertentu. Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan suatu metode yang relevan dengan tujuan yang ingin dicapai. Sugiyono (2017:2) menyatakan bahwa metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode penelitian tersebut bisa berupa diagram alur penelitian.

##### 4.1.1 Diagram Alur Utama



Gambar 4.1-1 Gambar Diagram Alur Penelitian

Berdasarkan diagram alur metodologi penelitian diatas, terdapat indikator capaian sebagai berikut.

*Table 4.1-1 Penjelasan Diagram Alur Metodologi Penelitian*

No.	Tahapan		Indikator capaian
1.	Identifikasi dan perumusan masalah	→	1. Mind map prediksi keterlambatan pengiriman terhadap faktor-faktor spesifik berdasarkan data dan pada metode machine learning serta framework django.
2.	Studi literatur	→	2. Mind map prediksi keterlambatan pengiriman terhadap faktor-faktor spesifik berdasarkan data dan pada metode machine learning.
3.	Pengumpulan data	→	3. Data mentah pengiriman barang berdasarkan waktu dan resiko.
4.	Pre-pemrosesan data	→	4. Pre-processed data yang sudah siap untuk pemodelan dengan tahapan pembersihan, penanganan nilai yang hilang dan transformasi.
5.	Featuring Engineering	→	5. Memilih variabel atau membuat variabel baru agar model machine learning dapat bekerja lebih akurat.

6.	Pemodelan	→	6. Model decision tree digunakan untuk memprediksi waktu dan identifikasi resiko dalam pengiriman barang
7.	Evaluasi	→	7. Performansi model
8.	Diseminasi hasil	→	8. Artikel yang diterbitkan dalam jurnal nasional terakreditasi SINTA 3, HAKI dan Buku



## BAB V

### HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

#### 5.1 Kegiatan dan Hasil Pelaksanaan

Kegiatan dan hasil pelaksanaan program hibah penelitian internal ini ditujukan untuk mendapatkan luaran yang diharapkan. Kegiatan dan hasil tersebut dapat dipaparkan seperti berikut.

##### 5.1.1 Pengumpulan Data

Dataset yang digunakan pada penelitian ini adalah data *supply chain* dari perusahaan DataaCo Global yang mencakup kumpulan produk yang dijual perusahaan, detail keuangan (laba, rugi, total penjualan, DLL), detail pengiriman, dan detail pelanggan seperti demografi dan detail transaksi. Total dari data yang digunakan pada penelitian ini adalah 53 kolom, dan 180519 *record* data yang memiliki karakteristik tipe data float64 sebanyak 15 kolom, int64 sebanyak 14 kolom, dan object sebanyak 24 kolom, Adapun kolom tersebut antara lain:

*Table 5.1-1 Rincian kolom, tipe data dari perusahaan DataaCo*

index	Kolom	Non-Null Count	Tipe Data
0	Type	180519 non-null	object
1	Days for shipping (real)	180519 non-null	int64
2	Days for shipment (scheduled)	180519 non-null	int64
3	Benefit per order	180519 non-null	float64
4	Sales per customer	180519 non-null	float64
5	Delivery Status	180519 non-null	object
6	Late_delivery_risk	180519 non-null	int64
7	Category Id	180519 non-null	int64
8	Category Name	180519 non-null	object
9	Customer City	180519 non-null	object
10	Customer Country	180519 non-null	object

11	Customer Email	180519 non-null	object
12	Customer Fname	180519 non-null	object
13	Customer Id	180519 non-null	int64
14	Customer Lname	180511 non-null	object
15	Customer Password	180519 non-null	object
16	Customer Segment	180519 non-null	object
17	Customer State	180519 non-null	object
18	Customer Street	180519 non-null	object
19	Customer Zipcode	180516 non-null	float64
20	Department Id	180519 non-null	int64
21	Department Name	180519 non-null	object
22	Latitude	80519 non-null	float64
23	Longitude	180519 non-null	float64
24	Market	180519 non-null	object
25	Order City	180519 non-null	object
26	Order Country	180519 non-null	object
27	Order Customer Id	180519 non-null	int64
28	order date (DateOrders)	180519 non-null	object
29	Order Id	180519 non-null	int64
30	Order Item Cardprod Id	180519 non-null	int64
31	Order Item Discount	180519 non-null	float64
32	Order Item Discount Rate	180519 non-null	float64
33	Order Item Id	180519 non-null	int64
34	Order Item Product Price	180519 non-null	float64
35	Order Item Profit Ratio	180519 non-null	float64
36	Order Item Quantity	180519 non-null	int64
37	Sales	180519 non-null	float64
38	Order Item Total	180519 non-null	float64
39	Order Profit Per Order	180519 non-null	float64
40	Order Region	180519 non-null	object

41	Order State	180519 non-null	object
42	Order Status	180519 non-null	object
43	Order Zipcode	24840 non-null	float64
44	Product Card Id	180519 non-null	int64
45	Product Category Id	180519 non-null	int64
46	Product Description	0 non-null	float64
47	Product Image	180519 non-null	object
48	Product Name	180519 non-null	object
49	Product Price	180519 non-null	float64
50	Product Status	180519 non-null	int64
51	shipping date (DateOrders)	180519 non-null	object
52	Shipping Mode	180519 non-null	object

Index adalah urutan yang dimulai dari nol, kolom menunjukkan variable informasi, non-null count adalah perhitungan data terisi atau tidak kosong, tipe data menunjukkan tipe data dari record yang berada pada kolom tersebut.

### 5.1.2 Pre-pemrosesan Data

Pre-pemrosesan data digunakan untuk mengetahui karakteristik dari data sehingga dapat menentukan model *machine learning* yang akan digunakan. Mengetahui karekteristik data kategori, data kategori pada dataset ini adalah:

‘Type’, ‘Delivery Status’, ‘Category Name’, ‘Customer City’, ‘Customer Country’, ‘Customer Email’, ‘Customer Fname’, ‘Customer Lname’, ‘Customer Password’, ‘Customer Segment’, ‘Customer State’, ‘Customer Street’, ‘Department Name’, ‘Market’, ‘Order City’, ‘Order Country’, ‘order date’, ‘(DateOrders)’, ‘Order Region’, ‘Order State’, ‘Order Status’, ‘Product Image’, ‘Product Name’, ‘shipping date (DateOrders)’, ‘Shipping Mode’

Dalam dataset ini terdapat *missing value* dengan persentasi data kosong atau *missing value* 3.51% dengan detail sebagai berikut:

- Variabel 'Customer Lname' memiliki 8 missing values
- Variabel 'Customer Zipcode' memiliki 3 missing values
- Variabel 'Order Zipcode' memiliki 155679 missing values
- Variabel 'Product Description' memiliki 180519 missing values

Menentukan korelasi antar variabel yang akan menjadi acuan dalam menganalisis data dan pemodelan yang akan dibangun untuk menghindari variabel yang tidak diperlukan ketika melakukan pemodelan.



Gambar 5.1-1 Nilai Korelasi dari setiap variabel

Nilai korelasi antara variabel yang baik adalah variabel yang memiliki nilai korelasi mendekati 1, sedangkan nilai korelasi 1 adalah variabel yang berkorelasi terhadap dirinya sendiri atau variabel yang memiliki nilai yang sama. Nilai korelasi yang tidak dibutuhkan pada penelitian ini adalah variabel yang memiliki nilai korelasi kurang dari 0. Variabel yang memiliki korelasi baik yaitu variabel yang memiliki nilai lebih dari 0.40. Variabel yang memiliki nilai yang sama adalah:

[Benefit per order] memiliki nilai yang sama dengan [Order Profit per order] [Sales per customer] memiliki nilai yang sama dengan [Sales], [Order Item Total] memiliki nilai yang sama dengan [Category ID], [Product Category ID] memiliki nilai yang sama dengan [Order Customer ID], [Order Item Category ID] memiliki nilai yang sama dengan [Product card ID], [Order Item Product Price] memiliki nilai yang sama dengan [Product Price]. Variabel-variabel tersebut tidak dapat digunakan pada pemodelan.

### 5.1.3 Featuring Engineering

*Featuring engineering* dilakukan agar model dapat bekerja secara optimal dengan menginputkan variabel yang memiliki nilai korelasi yang baik. Variabel tersebut adalah. 'Type', 'Days for shipping (real)', 'Days for shipment (scheduled)', 'Late\_delivery\_risk', 'Benefit per order', 'Sales per customer', 'Latitude', 'Longitude', 'Shipping Mode', 'Order Status', 'Order Region', 'Order Country', 'Order City', 'Market', 'Delivery Status', 'order\_day', 'order\_month', 'order\_year', 'shipping\_day', 'shipping\_month', 'shipping\_year'. Total variabel yang digunakan adalah 21 variabel. Data akan melalui proses encoding untuk mengkonversi nilai kategori menjadi nilai 0 dan 1.

### 5.1.4 Pemodelan

Algoritma yang digunakan dalam model yang akan dibangun adalah decision tree regressor yang memiliki target variabel ‘Days for shipping (real)’, dan ‘Days for shipment (scheduled)’, dengan menggunakan dataset yang telah di *split* atau di bagi untuk kebutuhan *training* dan *testing*. Menggunakan variabel pengiriman produk tercepat dan durasi pengiriman normal (dalam hari). 5 data teratas dari model prediksi yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Table 5.1-2 Data teratas dari hasil pemodelan

index	Fastest_shipment	Avg_shipment	risk
0	2.0	1.0	1
1	2.0	2.0	0
2	5.0	4.0	1
3	6.0	4.0	1
4	2.0	2.0	0

Durasi pengiriman tercepat (*fastes\_shimpent*) dan rata rata pengiriman dalam hari (*avg\_shipment*) adalah varibel yang sangat sesuai dan berkorelasi dengan risiko pengiriman jika *fastes\_shimpent* lebih besar dari *avg\_shipment* maka risiko keterlambatan lebih berat. Jika *avg\_shipment* lebih besar dari *fastestshipment* maka risiko keterlambatan lebih ringan sehingga barang bisa dikirm lebih cepat/awal ke pelanggan.

### 5.1.5 Evaluasi Model

Evaluasi model digunakan untuk mengukur dan menghitung akurasi model, akurasi model dari *decision tree regressor* adalah:

Table 5.1-3 Evaluasi model prediksi

R-square	Mean Squeare Error (MSE)	Mean Acuracy Error (MAE)
0.99	0.00	0.00

Nilai akurasi dari dari model yang telah dibangun dikatan akurat karena menghasilkan nilai *r-square* 0.99 atau 99% yang mana nilai *r-square* bisa dikatan baik jika nilai tersebut melebihi 0,67 atau 67%. MSE dan MAE juga dikatan baik karena memiliki nilai 0, artinya sangat kecil kemungkina hasil prediksi ini melenceng atau keliru.

Dari jumlah prediksi benar terhadap jumlah total prediksi, akurasi memiliki kemungkinan “menyesatkan” pada beberapa kasus dimana Ketika terdapat kasus ketidakseimbangan kelas yang yang besar (*large class imbalance*) terjadi. Untuk menghindari hal tersebut maka dilakukan klasifikasi. Evaluasi dari model klasifikasi adalah:

Table 5.1-4 Evaluasi model klasifikasi

Precision	Recall	F1-score
0.95	1.00	0.97
1.00	0.96	0.98

Nilai *precision* dari model klasifikasi adalah 0.95 atau 95% nilai ini memiliki arti bahwa model klasifikasi yang dibangun memiliki akurasi yang sangat baik karena nilai *precision* melebihi 0.80 atau 80%. Nilai *recall* atau *sensitivity* adalah 1.00 atau 100% nilai ini menggambarkan keberhasilan model dalam menemukan informasi nilai ini dikatakan sangat baik karena melebihi 0.80 atau 80%. Nilai *f-score* adalah 0.97 atau 97% dengan nilai tersebut nilai *f1-score* dapat digunakan sebagai acuan performansi algoritma karena memiliki nilai yang melebihi 0.80 atau 80%.

#### 5.1.6 Diseminasi Hasil

Penyusunan buku ISBN dilakukan oleh anggota tim ketika masalah dari penelitian telah mendapatkan hasil yang dicapai. Penyusunan buku dilakukan selama x bulan. Buku yang disusun dari BAB I hingga BAB VI. Buku yang disusun terdiri cover, kata sambutan, kata pengantar dan terdiri dari 250 halaman.

Luaran yang dicapai dengan target capaiannya dapat disajikan dalam bentuk tabel berikut.

Table 5.1-5 Luaran dan target capaian

No.	Jenis Luaran	Target	Capaian
1.	Publikasi jurnal ilmiah nasional	Publikasi SINTA S3	Draf
2.	Buku ISBN	Publikasi Buku	Draf
3.	Hak atas Kekayaan Intelektual	Mendapatkan HAKI	Belum ada

Berdasarkan tabel diatas dapat dijelaskan bahwa dari 4 (empat) jenis luaran yang ada, capaian luaran belum sepenuhnya mencapai target. Tentunya, capaian tersebut akan terus dikembangkan dengan terus melakukan koreksi dan diskusi untuk mencapai target yang telah ditetapkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Sutisna and K. Chandra Ratnasari, “ANALISIS KETERLAMBATAN PENGIRIMAN BARANG E-COMMERCE DENGAN MENGGUNAKAN METODE LEAN SIX SIGMA,” 2018.
- [2] Somadi, “Evaluasi Keterlambatan Pengiriman Barang dengan Menggunakan Metode Six Sigma,” 2020. [Online]. Available: <http://ojs.stiami.ac.id>
- [3] M. Kostrzewski, L. Filina-Dawidowicz, and S. Walusiak, “Modern technologies development in logistics centers: The case study of Poland,” in *Transportation Research Procedia*, 2021, vol. 55, pp. 268–275. doi: 10.1016/j.trpro.2021.06.031.
- [4] A. Hussein Ali, T. Gruchmann, and A. Melkonyan, “Assessing the impact of sustainable logistics service quality on relationship quality: Survey-based evidence in Egypt,” *Cleaner Logistics and Supply Chain*, vol. 4, p. 100036, Jul. 2022, doi: 10.1016/j.clscn.2022.100036.
- [5] “Pada Prediksi Keberhasilan Pemasaran Produk Layanan Perbankan”.
- [6] V. Gumuskaya, W. van Jaarsveld, R. Dijkman, P. Grefen, and A. Veenstra, “Integrating stochastic programs and decision trees in capacitated barge planning with uncertain container arrivals,” *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, vol. 132, Nov. 2021, doi: 10.1016/j.trc.2021.103383.
- [7] A. F. B. Wijaya, S. Surachman, and M. Mugiono, “THE EFFECT OF SERVICE QUALITY, PERCEIVED VALUE AND MEDIATING EFFECT OF BRAND IMAGE ON BRAND TRUST,” *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*, vol. 22, no. 1, pp. 45–56, Mar. 2020, doi: 10.9744/jmk.22.1.45-56.
- [8] S. Hughes, S. Moreno, W. F. Yushimito, and G. Huerta-Cánepa, “Evaluation of machine learning methodologies to predict stop delivery times from GPS data,” *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, vol. 109, pp. 289–304, Dec. 2019, doi: 10.1016/j.trc.2019.10.018.
- [9] B. Charbuty and A. Abdulazeez, “Classification Based on Decision Tree Algorithm for Machine Learning,” *Journal of Applied Science and Technology Trends*, vol. 2, no. 01, pp. 20–28, Mar. 2021, doi: 10.38094/jastt20165.
- [10] I. Jenhani, N. ben Amor, and Z. Elouedi, “Decision trees as possibilistic classifiers,” *International Journal of Approximate Reasoning*, vol. 48, no. 3, pp. 784–807, Aug. 2008, doi: 10.1016/j.ijar.2007.12.002.



- [11] M. Djajadi, "Continuous Learning Process Design in Increasing Science Teachers Competence at Secondary School Article in Jurnal Pengajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam," 2020, doi: 10.18269/jpmipa.v25i2.24043.
- [12] S. Kandula, S. Krishnamoorthy, and D. Roy, "A prescriptive analytics framework for efficient E-commerce order delivery," *Decision Support Systems*, vol. 147, Aug. 2021, doi: 10.1016/j.dss.2021.113584.
- [13] H. Kim, L. Soibelman, and F. Grobler, "Factor selection for delay analysis using Knowledge Discovery in Databases," *Automation in Construction*, vol. 17, no. 5, pp. 550–560, Jul. 2008, doi: 10.1016/j.autcon.2007.10.001.
- [14] D. Knoll, M. Prüglmeier, and G. Reinhart, "Predicting Future Inbound Logistics Processes Using Machine Learning," in *Procedia CIRP*, 2016, vol. 52, pp. 145–150. doi: 10.1016/j.procir.2016.07.078.
- [15] M. Takahashi, H. Azuma, and K. Tsuda, "A Study on the Efficient Estimation of the Payment Intention in the Mail Order Industry," in *Procedia Computer Science*, 2016, vol. 96, pp. 1122–1128. doi: 10.1016/j.procs.2016.08.154.
- [16] S. Hosseini and D. Ivanov, "Bayesian networks for supply chain risk, resilience and ripple effect analysis: A literature review," *Expert Systems with Applications*, vol. 161, Dec. 2020, doi: 10.1016/j.eswa.2020.113649.
- [17] I. Konovalenko, A. Ludwig, and H. Leopold, "Real-time temperature prediction in a cold supply chain based on Newton's law of cooling," *Decision Support Systems*, vol. 141, Feb. 2021, doi: 10.1016/j.dss.2020.113451.
- [18] P. Suryawanshi and P. Dutta, "Optimization models for supply chains under risk, uncertainty, and resilience: A state-of-the-art review and future research directions," *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 157, Jan. 2022, doi: 10.1016/j.tre.2021.102553.
- [19] G. Baryannis, S. Dani, and G. Antoniou, "Predicting supply chain risks using machine learning: The trade-off between performance and interpretability," *Future Generation Computer Systems*, vol. 101, pp. 993–1004, Dec. 2019, doi: 10.1016/j.future.2019.07.059.

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas

No	Nama/NIDN	Asal Prodi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1.	Amri Yanuar 0412018603	D4 Logistik Logistik Bisnis	Logistik	16 minggu	Roadmap tinjauan pustaka
2.	Syafrial Fachri Pane 0416048803	D4 Teknik Informatika	Machine Learning, Data Science, Big Data	16 Minggu	Menentukan pendekatan machine learning yang digunakan
4.	Argya rijal rafi	D4 Teknik Informatika	Machine Learning	16 minggu	Pemograman
3.	Bachtiar Ramadhan	D4 Teknik Informatika	Machine Learning	16 Minggu	Pemograman
4.	Nur Tri Ramadhanti Adiningrum	D4 Teknik Informatika	Machine Learning	16 Minggu	Analisi dan pengumpulan data
5.	M. Rizky	D4 Teknik Informatika	Machine Learning	16 Minggu	Data Engineer

## Lampiran 2 Biodata Ketua dan Anggota Pengurus

### A. Identitas Diri Ketua Peneliti

1	Nama Diri	Amri Yanuar, ST.,M.MT
2	Jenis Kelamin	Laki – Laki
3	Program Studi	Logistik Bisnis
4	NIDN/NUPN	0416048803
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 12 Januari 1986
6	Alamat Email	<a href="mailto:amriyanuar@poltekpos.ac.id">amriyanuar@poltekpos.ac.id</a>
7	Nomor Telepon/HP	081910027205

### B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Pasundan	Universiti Teknologi Malaysia	Nama Perguruan Tinggi
Bidang Ilmu	Teknik Industri	Management of Technology	Bidang Ilmu
Tahun Masuk/Tahun Lulus	2004/2009	2011/2013	Tahun Masuk/Tahun Lulus
Judul Skripsi/Tesis	Implementasi MFG/Pro di PT Pindad Persero	Implementation of Inventory Management in SMEs Metal Industries Bandung	Judul Skripsi/Tesis

### C. Rekam Jejak Tri Dharma PT Pendidikan/Pengajaran

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2017	Pelatihan Aplikasi Monitoring Distribusi Beras Berbasis SMS Gateway di Kecamatan Cikancung	LPPM Politeknik Pos	7.000.000
2	2018	Pelatihan Aplikasi Pos Pelayanan Keluarga Berencana dan Kesehatan Terpadu di RW 06 Kelurahan Rancaekek Kencana	LPPM Politeknik Pos	8.000.000

#### D. Penelitian

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2015	Penerapan Software ERP SAP di PT Purinusa Eka Persada	LPPM Politeknik Pos	5.000.000
2	2017	Perancangan Kebutuhan Persediaan Untuk Barang Penjualan Online (Studi Kasus: UKM Pelaku E-Commerce)	LPPM Politeknik Pos	8.000.000
3	2018	Formulasi Model Bisnis Surat Kabar Elektronik di Indonesia	PDP Ristekdikti	14.500.000

#### E. Pengabdian Kepada Masyarakat

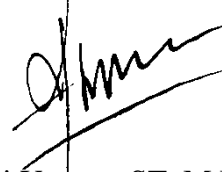
No.	Judul Artikel	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Penerapan Software ERP SAP PT Purinusa Eka Persada	Jurnal Logistik Bisnis	Vol. 6 No 2 2016
2	Formulasi Bisnis Model Surat Kabar Elektronik di Pikiran Rakyat	Jurnal Competitive	Vol. 13 No 1 2018

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian Internal Tahun 2022.

Bandung, 14 Maret 2022

Ketua Peneliti,



(Amri Yanuar, ST.,M.MT)

#### A. Identitas Diri Anggota Peneliti

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Amri Yanuar, ST.,M.MT
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional Akademik	Asisten Ahli
4	NIK	116.86.207
5	NIDN	0412018603
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 12 Januari 1986
7	E-mail	<a href="mailto:amriyanuar@poltekpos.ac.id">amriyanuar@poltekpos.ac.id</a>
8	Nomor Telepon/HP	081910027205
9	Alamat Kantor	Jl. Sari Asih No. 54 Bandung
10	Nomor Telepon kantor	
11	Lulusan yang telah dihasilkan	D4 = 9 Orang
12	Mata kuliah yang diampu	1. Manajemen Persediaan 2. Manajemen pergudangan

#### B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Pasundan	Universiti Teknologi Malaysia
Bidang Ilmu	Teknik Industri	Management of Technology
Tahun Masuk/Tahun Lulus	2004/2009	2011/2013
Judul Skripsi/Tesis	Implementasi MFG/Pro di PT Pindad Persero	Implementation of Inventory Management in SMEs Metal Industries Bandung
Nama Pembimbing/Promotor	Putri Mety Zalynda, ST.,MT	Dr. Low Hock Heng

#### C. Pengalaman Penelitian dalam 5 tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2015	Penerapan Software ERP SAP di PT Purinusa Eka Persada	LPPM Politeknik Pos	5.000.000

2	2017	Perancangan Kebutuhan Persediaan Untuk Barang Penjualan Online (Studi Kasus: UKM Pelaku E-Commerce)	LPPM Politeknik Pos	8.000.000
3	2018	Formulasi Model Bisnis Surat Kabar Elektronik di Indonesia	PDP Ristekdikti	14.500.000

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 tahun terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2017	Pelatihan Aplikasi Monitoring Distribusi Beras Berbasis SMS Gateway di Kecamatan Cikancung	LPPM Politeknik Pos	7.000.000
2	2018	Pelatihan Aplikasi Pos Pelayanan Keluarga Berencana dan Kesehatan Terpadu di RW 06 Kelurahan Rancaekek Kencana	LPPM Politeknik Pos	8.000.000

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 tahun Terakhir

No.	Judul Artikel	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Penerapan Software ERP SAP PT Purinusa Eka Persada	Jurnal Logistik Bisnis	Vol. 6 No 2 2016
2	Formulasi Bisnis Model Surat Kabar Elektronik di Pikiran Rakyat	Jurnal Competitive	Vol. 13 No 1 2018

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian Internal Tahun 2022.

Bandung, 14 Maret 2022

Anggota Peneliti,

Amri Yanuar, ST., M.MT

A. Identitas Diri Anggota Peneliti

1	Nama Diri	Argya Rijal Rafi
2	Jenis Kelamin	Program studi
3	Program study	DIV-Teknik Informatika
4	NIM	1204062
5	Tempat dan Tanggal lahir	Ciamis, 19 Desember 2001
6	alamat Email	1204062_argya@praktikum
7	Nomor Telephone	081313325616

B. Kegiatan mahasiswa Yang sedang/Pernah Diikuti

C. Identitas Diri Anggota Peneliti

1	Nama Diri	Bachtiar Ramadhan
2	Jenis Kelamin	Laki – Laki
3	Program Studi	DIV-Teknik Informatika
4	NIM	1204077
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Pekanbaru, 21 Desember 2000
6	Alamat Email	1204077_bachtiar@students.poltekpos.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	085213921331

D. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status Dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	RPPI	Aktif	
2	LDK Commitment	Aktif	
3	Himatif	Aktif	

E. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian Internal Tahun 2022.

Bandung, 14 Maret 2022



Anggota Peneliti,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Bachtiar' followed by a stylized flourish.

(Bachtiar Ramadhan)

#### A. Identitas Diri Anggota Penelitian

1	Nama Diri	Nur Tri Ramadhanti Adiningrum
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	DIV-Teknik Informatika
4	NIM	1204061
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 16 Desember 2001
6	Alamat Email	1204061_nur@students.poltekpos.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	081221950983

#### B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status Dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Himatif	Aktif	
2	Composer	Aktif	
3	Popeys	Aktif	

#### C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian Internal Tahun 2022.

Bandung, 14 Maret 2022

Anggota Tim



(Nur Tri Ramadhanti Adiningrum)

A. Identitas Diri Anggota Penelitian

1.	Nama Diri	M. Rizky
2.	Jenis Kelamin	Laki – Laki
3.	Program Studi	DIV-Teknik Informatika
4.	NIM	1194021
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Dompu, 17 April 2000
6.	Alamat Email	<a href="mailto:mriski889@gmail.com">mriski889@gmail.com</a>
7.	Nomor Telepon/HP	085239807970

B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status Dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1.			
2.			
3.			

C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1.			
2.			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian Internal Tahun 2022.

Bandung, 14 Maret 2022

Anggota Tim



(M. Rizky)

### **SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT**

---

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Syafrial Fachri Pane.,S.T.,M.TI.,EBDP

NIDN : 0416048803

Program Studi : D4 Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa judul laporan ini **pemodelan berbasis data untuk memprediksi gaji berdasarkan faktor-faktor spesifik dengan pendekatan machine learning** benar bebas dari plagiat, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 14 Maret 2022  
Yang membuat pernyataan,

**(Syafrial Fachri Pane.,S.T.,M.T.I.,EBDP)**  
**NIK. 117.88.233**

#### Lampiran 4 Penggunaan Anggaran

Lampiran 5 Bukti Penerimaan Artikel Ilmiah (LOA) atau URL dan Screenshoot Halaman Jurnal yang Sudah Dipublikasi

Lampiran 6 Format Catatan Harian (Logbook)

No	Tanggal	Kegiatan
1		<p>Catatan :</p> <p>Dokumen Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Foto</li> <li>2. Grafik/Tabel/Dokumen</li> <li>3. dst</li> </ol>
2		<p>Catatan :</p> <p>Dokumen Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Foto</li> <li>2. Grafik/Tabel/Dokumen</li> </ol> <p>dst</p>
3		<p>Catatan :</p> <p>Dokumen Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Foto</li> <li>2. Grafik/Tabel/Dokumen</li> </ol> <p>dst</p>
4		<p>Catatan :</p> <p>Dokumen Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Foto</li> <li>2. Grafik/Tabel/Dokumen</li> </ol> <p>dst</p>

## Lampiran 7 Poster