**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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Nama Mahasiswa** | **NPM** | **Keterlibatan** | **Paraf** |  |
| 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 ditentutan 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 mengindentifikasi 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 kualitias 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

[HALAMAN PENGESAHAN i](#_Toc107913814)

[HALAMAN KETERLIBATAN MAHASISWA DALAM PENELITIAN ii](#_Toc107913815)

[ABSTRAK iii](#_Toc107913816)

[PRAKATA iv](#_Toc107913817)

[DAFTAR ISI v](#_Toc107913818)

[DAFTAR TABEL vii](#_Toc107913819)

[DAFTAR GAMBAR viii](#_Toc107913820)

[DAFTAR LAMPIRAN ix](#_Toc107913821)

[BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc107913822)

[1.1 Latar Belakang Penelitian 1](#_Toc107913823)

[1.2 Identifikasi Masalah 2](#_Toc107913824)

[1.3 Rancangan Hipotesis Penelitian **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc107913825)

[1.4 Ruang Lingkup Penelitian 2](#_Toc107913826)

[1.5 Sistematika Penulisan 2](#_Toc107913827)

[BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4](#_Toc107913828)

[2.1 State of The Art (SoTA) 4](#_Toc107913829)

[2.2 Tinjauan Pustaka 7](#_Toc107913830)

[Optimalisasi resiko model 9](#_Toc107913831)

[Decision Tree 9](#_Toc107913832)

[BAB III 10](#_Toc107913833)

[TUJUAN DAN MANFAAT 10](#_Toc107913834)

[3.1 Tujuan dan Manfaat Penelitian 10](#_Toc107913835)

[3.1.1 Tujuan Penelitian 10](#_Toc107913836)

[3.1.2 Manfaat Penelitian 10](#_Toc107913837)

[BAB IV METODE PENELITIAN 12](#_Toc107913838)

[4.1 Diagram Alur Metodologi Penelitian 12](#_Toc107913839)

[4.1.1 Diagram Alur Utama 12](#_Toc107913840)

[BAB V 15](#_Toc107913841)

[HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI 15](#_Toc107913842)

[5.1 Kegiatan dan Hasil Pelaksanaan 15](#_Toc107913843)

[5.1.1 Pengumpulan Data 15](#_Toc107913844)

[5.1.2 Pre-pemrosesan Data 17](#_Toc107913847)

[5.1.3 Featuring Enginering 19](#_Toc107913848)

[5.1.4 Pemodelan 19](#_Toc107913849)

[5.1.5 Evaluasi Model 20](#_Toc107913850)

[5.1.6 Diseminasi Hasil 21](#_Toc107913851)

[DAFTAR PUSTAKA 22](#_Toc107913852)

[LAMPIRAN-LAMPIRAN 24](#_Toc107913853)

# DAFTAR TABEL

[Table 2.2‑1 Penelitian Terkait 7](#_Toc107913854)

[Table 4.1‑1 Penjelasan Diagram Alur Metodologi Penelitian 13](#_Toc107913855)

[Table 5.1‑1 Rincian kolom, tipe data dari perusahaan DataaCo 15](#_Toc107913856)

[Table 5.1‑2 Data teratas dari hasil pemodelan 19](#_Toc107913857)

[Table 5.1‑3 Evaluasi model prediksi 20](#_Toc107913858)

[Table 5.1‑4 Evaluasi model klasifikasi 20](#_Toc107913859)

[Table 5.1‑5 Luaran dan target capaian 21](#_Toc107913860)

# DAFTAR GAMBAR

[Gambar 4.1‑1 Gambar Diagram Alur Penelitian 12](#_Toc107914424)

[Gambar 5.1‑1 Nilai Korelasi dari setiap variabel 18](#_Toc107914425)

# DAFTAR LAMPIRAN

[Lampiran 1 Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas 24](#_Toc103866735)

[Lampiran 2 Biodata Ketua dan Anggota Pengusul 25](#_Toc103866736)

[Lampiran 3 Surat Pernyataan Ketua Penelitian 34](#_Toc103866737)

[Lampiran 4 Penggunaan Anggaran 35](#_Toc103866738)

[Lampiran 5 Bukti Penerimaan Artikel Ilmiah (LOA) atau URL dan Screenshoot Halaman Jurnal yang Sudah Dipublikasi 36](#_Toc103866739)

[Lampiran 6 Format Catatan Harian (Logbook) 37](#_Toc103866740)

[Lampiran 7 Poster 38](#_Toc103866741)

# BAB I PENDAHULUAN

## Latar Belakang Penelitian

Perkembangan teknologi informasi sangat berpengaruh terhdap 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].

Kualtitas 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 *dicision tree*. Metode ini merupakan metode non-parametik dengan tujuan untuk mengklasifikasi dan regresi. Dicision tree bertujuan untuk membuat model yang bisa memprediksi nilai variabel target dengan mengikuti aturan keputusan sederhana dari data yang tersdia. Waktu pengambilan data *training dicision tree* terbilang lebih cepat dibandingkan dengan neural *network* karena metode *dicision tree* adalah jenis *white box* algoritma dalam *mechine learning* yang menggunakan *internal dicision logic*, jumlah *records* serta variabel data yang diiberikan merupakan fungsi kompleksitas dari metode *dicision tree*.

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

## Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah pada penelitian ini sebagai berikut,

1. Bagaimana menentukan rentang waktu pengiriman maksimum dengan memprediksi durasi tercepat dan normal untuk pengiriman barang?
2. Bagaimana mengklasifikasikan pesanan dengan probabilitas keterlambatan pengiriman yang tinggi?

## Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini sebagai berikut,

1. Dikarenakan kondisi pandemi, data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari pengiriman barang disuatu perusahaan.
2. Periode waktu 1 tahun.
3. Bahasa pemograman menggunakan python.
4. Software yang digunakan Jupyiter atau dan google golabs

## 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 yag di ambil.

**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

## 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 kompetetif 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 pengriman 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 tnggi 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 *dicission tree*. *Dicission 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 postif 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. Decisission 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: Ti menyatakan data kasus yang memiliki hasil ke-i dari *testing*. Jika menggunakan *standar deviasi* (SD) (Ti) dari nilai target kasus di Ti sebagai ukuran *error*, *reduction error* yang diharapkan sebagai hasil tes ini dapat ditulis:

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.

## Tinjauan Pustaka

Table ‑ Penelitian Terkait

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Area Penelitian** | **Tahun** | **Karakteristik Data** | **Metode** | **Model** | **Hasil Penelitian** |
| 1. | Efektifitas jadwal pengiriman  barang [12]. | 2021 | Platform e-comerce 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 fiture  poses inboun 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 untuk supply chain[16] | 2020 | Database Literatur | Machine Learning | Bayesian Network | Teori dan penerapan BN untuk ketahanan SC dan manajemen risiko merupakan bidang 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

## 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 stui 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.

### Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini sebagai berikut,

1. Membangun multi-output dicision tree untuk menentukan rentang waktu pengiriman maksimum dengan memprediksi durasi tercepat dan normal untuk pengiriman barang.
2. Membangun pengklasifiksi biner untuk pesanan dengan probabilitas keterlambatan waktu pengiriman yang tinggi (menganalisis risiko pengiriman terlambat).

### Manfaat Penelitian

Adapun manfaat pada penelitian ini sebagai berikut,

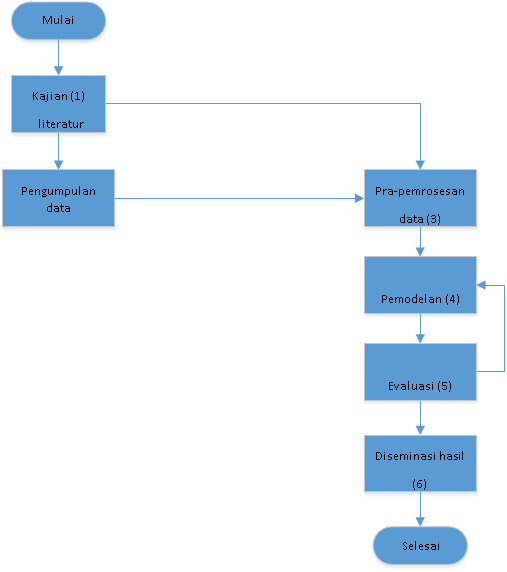
1. Membangun model prediksi untuk menentukan rentang waktu pengiriman barang.
2. Mengklasifikasikan pesanan dengan probabilitas keterlambatan waktu pengiriman.

# BAB IV METODE PENELITIAN

## Diagram Alur Metodologi Penelitian

Metode penelitian adalah cara ilmiah untuk mendatpak 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 tertenu. Metode penelitian tersebut bisa berupa diagram alur penelitian.

### Diagram Alur Utama



Gambar 4.1‑1 Gambar Diagram Alur Penelitian

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

Table ‑ Penjelasan Diagram Alur Metodologi Penelitian

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Tahapan** |  | **Indikator capaian** |
| 1. | Identifikasi dan perumusan masalah | 🡪 | 1. Mind map prediksi keterlambatan pengeriman terhadap faktor-faktor spesifik berdasarkan data dan pada metode machine learning. |
| 2. | Studi literatur | 🡪 | 1. Mind map prediksi keterlambatan pengiriman terhadap faktor-faktor spesifik berdasarkan data dan pada metode machine learning. |
| 3. | Pengumpulan data | 🡪 | 1. Data mentah pengiriman barang berdasarkan waktu dan resiko. |
| 4. | Pre-pemrosesan data | 🡪 | 1. Pre-processed data yang sudah siap untuk pemodelan dengan tahapan pembersihan, penanganan nilai yang hilang dan transformasi. |
| 5. | Featuring Enginering | 🡪 | 1. Memilih variabel atau membuat variabel baru agar model machine learning dapat bekerja lebih akurat. |
| 6. | Pemodelan | 🡪 | 1. Model decision tree digunakan untuk memprediksi waktu dan identifikasi resiko dalam pengiriman barang |
| 7. | Evaluasi | 🡪 | 1. Performansi model |
| 8. | Diseminasi hasil | 🡪 | 1. Artikel yang diterbitkan dalam jurnal nasional terakreditasi SINTA 3, HAKI dan Buku |

# BAB V

# HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

## 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.

### 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 ‑ 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 menunjukan variable informasi, non-null count adalah perhitungan data terisi atau tidak kosong, tipe data menunjukan tipe data dari record yang berada pada kolom tersebut.



### 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:

* 1. Variabel ‘Customer Lname’ memiliki 8 missing values
  2. Variabel ‘Customer Zipcode’ memiliki 3 missing values
  3. Variabel ‘Order Zipcode’ memiliki 155679 missing values
  4. Variabel ‘Product Description’ memiliki 180519 missing values

Menentukan korelasi antar varibel 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, sedangakan nilai korelasi 1 adalah variable yang berkolerasi terhadap dirininya 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. Varibel 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-varibel tersebut tidak dapat digunakan pada pemodelan.

### Featuring Enginering

*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.

### 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 duhasilkan adalah sebagai berikut:

Table ‑ 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.

### Evaluasi Model

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

Table ‑ Evaluasi model prediksi

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

Nilai akurasidari 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 ‑ Evaluasi model klasifikasi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Precission | Recall | F1-score |
| 0.95 | 1.00 | 0.97 |
| 1.00 | 0.96 | 0.98 |

Nilai *precission* dari model klasifikasi adalah 0.95 atau 95% nilai ini memiliki arti bahwa model klasifikasi yang dibangun memiliki akurasi yang sangat baik karena nilai *precission* melebihi 0.80 atau 80%. Nilai *recall* atau *sensivity* 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-1score* adalah 0.97 atau 97% dengan nilai tersebut nilai *f1-score* dapat digunakan sebagai acuan performasi algoritma karena memiliki nilai yang melebihi 0.80 atau 80%.

### 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 ‑ 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 Bisnis | Logistik | 16 minggu | Roadmap tinjuan 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 Pengusul

1. 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 | [amriyanuar@poltekpos.ac.id](mailto:amriyanuar@poltekpos.ac.id) |
| 7 | Nomor Telepon/HP | 081910027205 |

1. 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 |

1. 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 |

1. 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 |

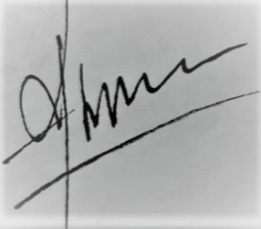
1. Pengabdian Kepada Masyarakat

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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)

1. 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 | [amriyanuar@poltekpos.ac.id](mailto:amriyanuar@poltekpos.ac.id) |
| 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 |

1. 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 |

1. 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 |

1. 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 |

1. 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

1. 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 Tanggan lahir | Ciamis, 19 Desember 2001 |
| 6 | alamat Email | 1204062\_argya@praktikum |
| 7 | Nomor Telephone | 081313325616 |

1. Kegiatan mahasiswa Yang sedang/Pernah Diikuti
2. 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 |

1. 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 |  |

1. 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,

(Bachtiar Ramadhan)

1. 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 |

1. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

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

1. 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)

1. 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 | [mriski889@gmail.com](mailto:mriski889@gmail.com) |
| 7. | Nomor Telepon/HP | 085239807970 |

1. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

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

1. 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)

Lampiran 3 Surat Pernyataan Ketua Penelitian

**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 |  | Catatan :  Dokumen Pendukung :   1. Foto 2. Grafik/Tabel/Dokumen 3. dst |
| 2 |  | Catatan :  Dokumen Pendukung :   1. Foto 2. Grafik/Tabel/Dokumen   dst |
| 3 |  | Catatan :  Dokumen Pendukung :   1. Foto 2. Grafik/Tabel/Dokumen   dst |
| 4 |  | Catatan :  Dokumen Pendukung :   1. Foto 2. Grafik/Tabel/Dokumen   dst |

Lampiran 7 Poster