

# ***Outline Laporan Machine Learning Project***

## **1. Pendahuluan**

### **1.1 Latar Belakang**

- **Jelaskan profile perusahaan (problem owner) dari Project yang dikerjakan.**
- **Jelaskan aktivitas Supply Chain dan Logistik dari perusahaan tersebut.**
- Deskripsikan masalah yang ingin dipecahkan, mengapa masalah ini penting, dan bagaimana *machine learning* bisa menjadi solusi.
- Sertakan penelitian atau referensi yang relevan.
- Jelaskan potensi dampak dari penerapan model *machine learning*.
- Uraikan manfaat yang diharapkan dari hasil proyek ini, baik bagi individu, organisasi, atau masyarakat luas (*problem owner*)

### **1.2 Tujuan**

- Nyatakan secara jelas tujuan proyek ini.
- Jelaskan metrik evaluasi yang digunakan untuk mengukur keberhasilan model.

### **1.3 Ruang Lingkup**

- Tentukan lingkup proyek, termasuk batasan dan asumsi yang diambil.
- Definisikan target *audiens* yang akan memanfaatkan hasil dari proyek.

## **2. Tinjauan Pustaka**

- **Landasan Teori:** Jelaskan konsep-konsep *machine learning* yang relevan dengan proyek, termasuk algoritma, teknik, dan metrik evaluasi yang akan digunakan.
- **Penelitian Terkait:** Ringkas penelitian-penelitian sebelumnya yang serupa atau berhubungan dengan proyek ini, serta temuan-temuan pentingnya.

## **3. Data dan *Preprocessing***

### **3.1 Deskripsi Data**

- Jelaskan sumber data yang digunakan (misalnya: *dataset* publik atau data perusahaan).
- Berikan penjelasan tentang kolom/fitur yang ada di dalam *dataset* (jenis data, kategori, deskripsi masing-masing fitur).
- Eksplorasi data awal (visualisasi, statistik deskriptif)

### **3.2 Pembersihan Data (*Data Cleaning*)**

- Jelaskan langkah-langkah yang diambil untuk membersihkan data, seperti:
  - Mengatasi *missing values* (nilai hilang).
  - Menangani data duplikat.
  - Memeriksa dan memperbaiki anomali atau outliers.

### 3.3 Eksplorasi Data (EDA - *Exploratory Data Analysis*)

- Lakukan analisis eksploratif menggunakan visualisasi data.
- Interpretasikan hubungan antar fitur dengan label target (jika ada).
- Identifikasi fitur yang paling relevan (*feature importance*).

### 3.4 Transformasi Data

- Jika ada transformasi data yang dilakukan, jelaskan proses seperti:
  - Normalisasi atau standarisasi.
  - Encoding fitur kategorikal (*One-Hot Encoding*, *Label Encoding*).

## 4. Pemodelan Machine Learning

### 4.1 Pemilihan Algoritma

- Jelaskan berbagai model *machine learning* yang dipertimbangkan (misalnya, **Logistic Regression**, **Decision Tree**, **Random Forest**, **SVM**, **Neural Network**).
- Diskusikan mengapa algoritma-algoritma tersebut dipilih untuk masalah ini.

### 4.2 Training dan Validasi Model

- Jelaskan bagaimana *dataset* dibagi menjadi data **training** dan **testing** (misalnya 80:20).
- Jika menggunakan *cross-validation*, jelaskan proses dan alasan penggunaan teknik ini.

### 4.3 Hyperparameter Tuning

- Jelaskan bagaimana model dioptimalkan dengan melakukan **hyperparameter tuning**.
- Jelaskan metode tuning yang digunakan seperti **Grid Search** atau **Random Search**.

### 4.4 Evaluasi Model

- Diskusikan metrik yang digunakan untuk mengevaluasi performa model (misalnya: **accuracy**, **precision**, **recall**, **F1-score**, **AUC-ROC**).
- Jika melakukan regresi, jelaskan metrik seperti **MAE**, **MSE**, atau **R-squared**.
- Bandingkan performa antar model yang diuji.

## 5. Interpretasi Hasil

### 5.1 Hasil Pemodelan

- Sajikan hasil dari setiap model dalam bentuk tabel atau grafik.
- Diskusikan model mana yang memberikan performa terbaik berdasarkan metrik evaluasi.

### 5.2 Analisis Kesalahan (*Error Analysis*)

- Jelaskan jenis kesalahan yang terjadi (misalnya: **false positives**, **false negatives**).
- Analisis apakah ada pola dalam kesalahan model dan bagaimana mengatasinya.

### 5.3 Generalization dan Overfitting

- Diskusikan apakah model mengalami **overfitting** atau **underfitting** dengan membandingkan hasil di data training dan testing.
- Jika diperlukan, sebutkan langkah-langkah untuk mengatasi overfitting, seperti **regularisasi** atau **dropout**.

## 6. Kesimpulan dan Rekomendasi

### 6.1 Kesimpulan

- Ringkas hasil utama dari proyek ini.
- Diskusikan apakah tujuan proyek berhasil tercapai.

### 6.2 Rekomendasi

- Berikan rekomendasi untuk implementasi model dalam sistem nyata.
- Diskusikan potensi perbaikan yang dapat dilakukan pada model (misalnya, lebih banyak data, penggunaan teknik lain, atau tuning lebih lanjut).

### 6.3 Langkah Selanjutnya

- Berikan ide-ide terkait pengembangan lebih lanjut dari proyek.
- Diskusikan tantangan yang mungkin dihadapi di masa depan atau perbaikan dalam pengumpulan data.

## 7. Referensi

- Daftar pustaka yang digunakan dalam penyusunan laporan (jurnal, buku, atau dokumentasi online). Referensi yang digunakan harus 5 tahun terakhir.
- Cantumkan semua sumber yang dikutip dalam laporan dengan format yang konsisten (misalnya APA, MLA, atau IEEE).

## 8. Lampiran

Sertakan informasi tambahan yang relevan tetapi terlalu detail untuk dimasukkan dalam badan laporan utama, seperti:

- Kode-kode penting yang digunakan dalam proyek (misalnya: preprocessing, training model, evaluasi).
- Data mentah atau hasil analisis data yang lebih detail.
- Dokumentasi teknis lainnya

## 9. Kontribusi Anggota Kelompok

Bab		Anggota Kelompok		
		Nama-1	Nama-2	Nama-3
1	Pendahuluan			
2	Tinjauan Pustaka			
3	Data dan Preprocessing			
4	Pemodelan Machine Learning			
5	Interpretasi Hasil			
6	Kesimpulan dan Rekomendasi			
7	Referensi			
8	Lampiran			

## Evaluation

### ISYE6301011-Data Science:Machine Learning

Activity	Weight	Learning Outcomes		
		LO1	LO2	LO3
Assignment	40%	✓	✓	✓
Mid Exam	30%	✓	✓	✓
Final Exam	30%	✓	✓	✓
Total	100%			

## Output

### Machine Learning Project

No	Output	Mid Exam	Presentation Session	Final Exam	Evaluation Components
1	Mid Report	✓			Mid Exam (30%)
2	Presentation file		✓		Ind. Assignment (10%)
3	Final Report			✓	Final Exam (30%)
4	Poster			✓	Team Assignment (10%)
5	Video			✓	Team Assignment (10%)
6	Ind. Assignment				Ind. Assignment (10%) (2 GSLC)

## Proporsi Bobot Nilai Machine Learning Project

Bab		LO	Mid Exam	Final Exam
<b>1</b>	<b>Pendahuluan</b>	LO1	15%	10%
	1.1 Latar Belakang			
	1.2 Tujuan			
	1.3 Ruang Lingkup			
<b>2</b>	<b>Tinjauan Pustaka</b>	LO1	20%	10%
	Landasan Teori			
	Penelitian Terkait			
<b>3</b>	<b>Data dan Preprocessing</b>	LO2	25%	20%
	3.1 Deskripsi Data			
	3.2 Pembersihan Data (Data Cleaning)			
	3.3 Eksplorasi Data (EDA - Exploratory Data Analysis)			
	3.4 Transformasi Data			
<b>4</b>	<b>Pemodelan Machine Learning</b>	LO3	30%	20%
	4.1 Pemilihan Algoritma			
	4.2 Training dan Validasi Model			
	4.3 Hyperparameter Tuning			
	4.4 Evaluasi Model			
<b>5</b>	<b>Interpretasi Hasil</b>	LO3	-	20%
	5.1 Hasil Pemodelan			
	5.2 Analisis Kesalahan (Error Analysis)			
	5.3 Generalization dan <i>Overfitting</i>			
<b>6</b>	<b>Kesimpulan dan Rekomendasi</b>	LO3	-	10%
	6.1 Kesimpulan			
	6.2 Rekomendasi			
	6.3 Langkah Selanjutnya			
<b>7</b>	<b>Referensi</b>		5%	5%
<b>8</b>	<b>Lampiran</b>		5%	5%
<b>Total Bobot</b>			<b>100%</b>	<b>100%</b>

**On successful completion of this course, student will be able to:**

- **LO1:** (C2) Comprehension : Describe what is machine learning and types of machine learning systems
- **LO2:** (C3) Application : Explore and prepare the data to better expose the underlying data patterns to machine learning algorithms.
- **LO3:** (C5) Synthesis : Propose many different models and shortlist the best ones, fine-tune models and combine them into a great solution.