



FINAL - PROJECT

# Marketing Campaign Optimization based on Data Bank Marketing Targets using Modeling to increase profits





# Our Team Members

**QILAH**  
Team Leader  
@rzqilah

**MELLIZA**  
DA  
@Mellizamz

**ANNISA**  
DS  
@annisasulistyaningsih

**GALIH**  
DE  
@geeeee\_aja

**NIKEN**  
DA  
@mustiniken

**ARVIN**  
DS DE  
@gudanggunawan

**BINTANG**  
DA  
@thufaelbintang



# 5 STEP TO GET RECOMENDATION BUSSINES



## Project Overview

Gambaran umum tujuan dan cakupan project.



## EDA

Analisis data awal untuk menemukan pola dan tren.



## Modelling

Pembuatan model untuk memprediksi hasil bisnis atau menentukan keputusan..



## data Preprocessing

Proses pembersihan dan transformasi data sebelum modelling.



## Business Recommendation

Rekomendasi strategi bisnis berdasarkan hasil analisis.



# Project Overview

## Dataset

Bank Portugal



Bank Portugal

45.211 Nasabah

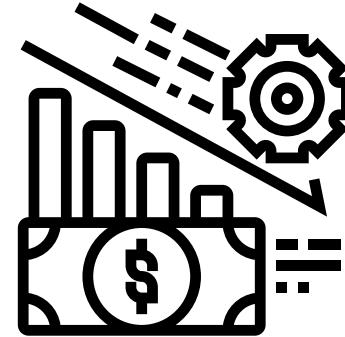
DataSet : [Banking Dataset - Marketing Target](#)

TimeFrame : 2008 - 2010

## Background



Bank Portugal



Resesi Eropa



Menjaga CashFlow



Nasabah Potensial



# ● Identification



## Bank Marketing

Infolvators

“

Bank Portugal

## why Machine Learning ?

### XGBoost

peningkatan akurasi predksi, efisiensi operasional, optimasi kampanye pemasaran, dan pengambilan keputusan real-time

## Problem Statement



Pemasaran telepon **efektif** tapi **mahal**, dengan tingkat konversi rendah



**Penting** mengidentifikasi calon pelanggan **potensial** agar bisa ditargetkan lebih **efisien**.

## Goals

Meningkatkan **tingkat langganan deposito berjangka** dengan mengidentifikasi dan menargetkan pelanggan yang paling mungkin berlangganan.



## Objective



**Mengidentifikasi karakteristik demografi dan finansial**



**Mengembangkan model prediktif**



**Memberikan wawasan yang dapat ditindaklanjuti**

## Bussines Metrics



**Meningkatkan Conversion Rate**  
**Meningkatkan Accuracy Customer Acquisition**



**Menurunkan Potensial Cost Lost**

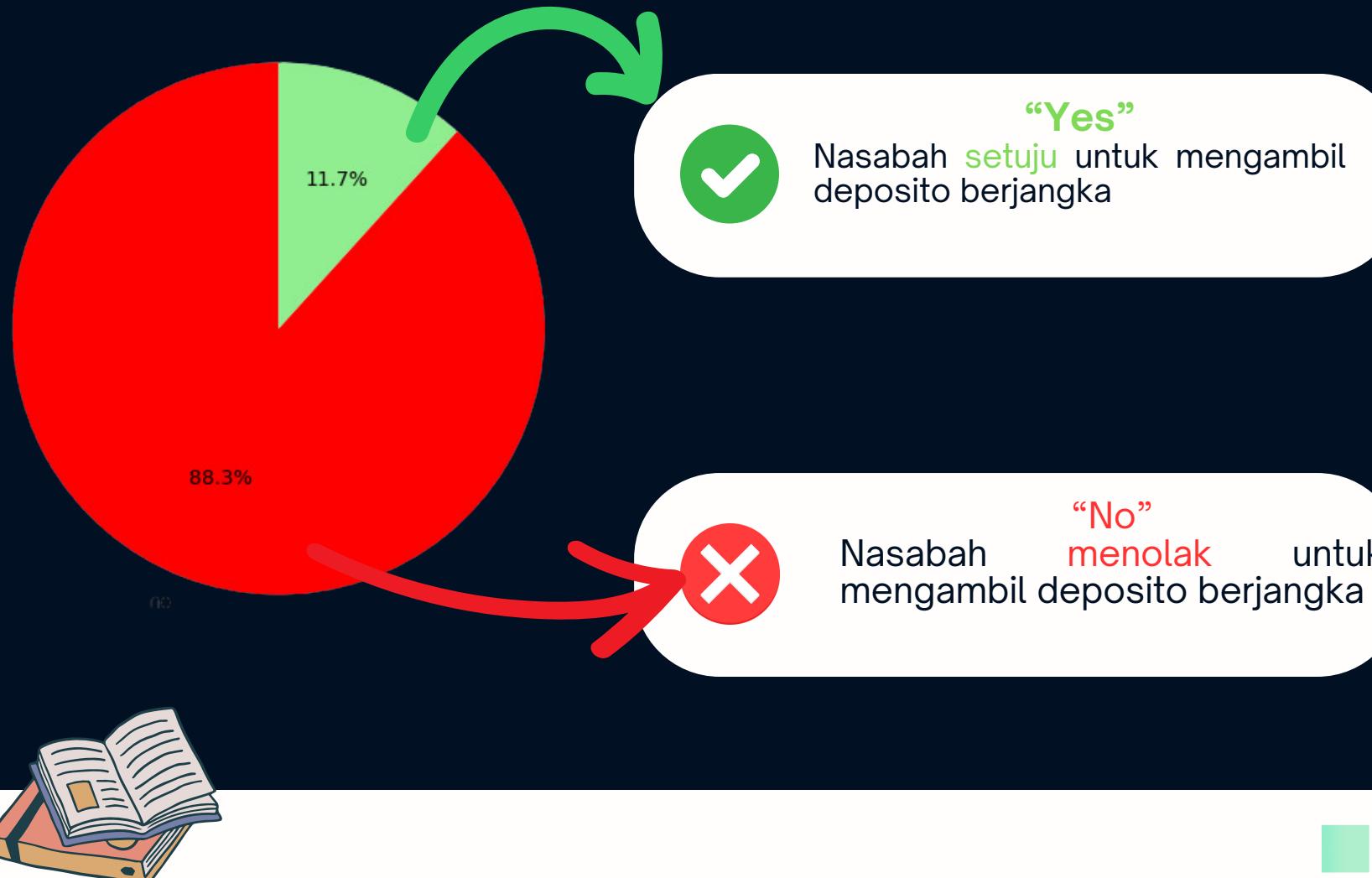


## ● Data Overview

- Terdapat **7 data numerik** dan **10 data kategorikal**
- Tidak terdapat Null atau **Kosong**
- Tidak terdapat **Duplicate**

## Target Feature

Feature ‘y’ = ‘berlangganan’



## Profiling Customer



Minimum **18 Tahun**, Rata - rata **40.9 tahun** ,  
Maximum **95 Tahun**



Minimum dalam euro **-8019(Pinjaman)** , Rata - rata Euro **1.362,2** , Maximum dalam **Euro 102127**



Mayoritas Nasabah Pekerjaan **Blue Collar (21.5%)**



Mayoritas Nasabah tidak memiliki **pinjaman pribadi (83,9%)**



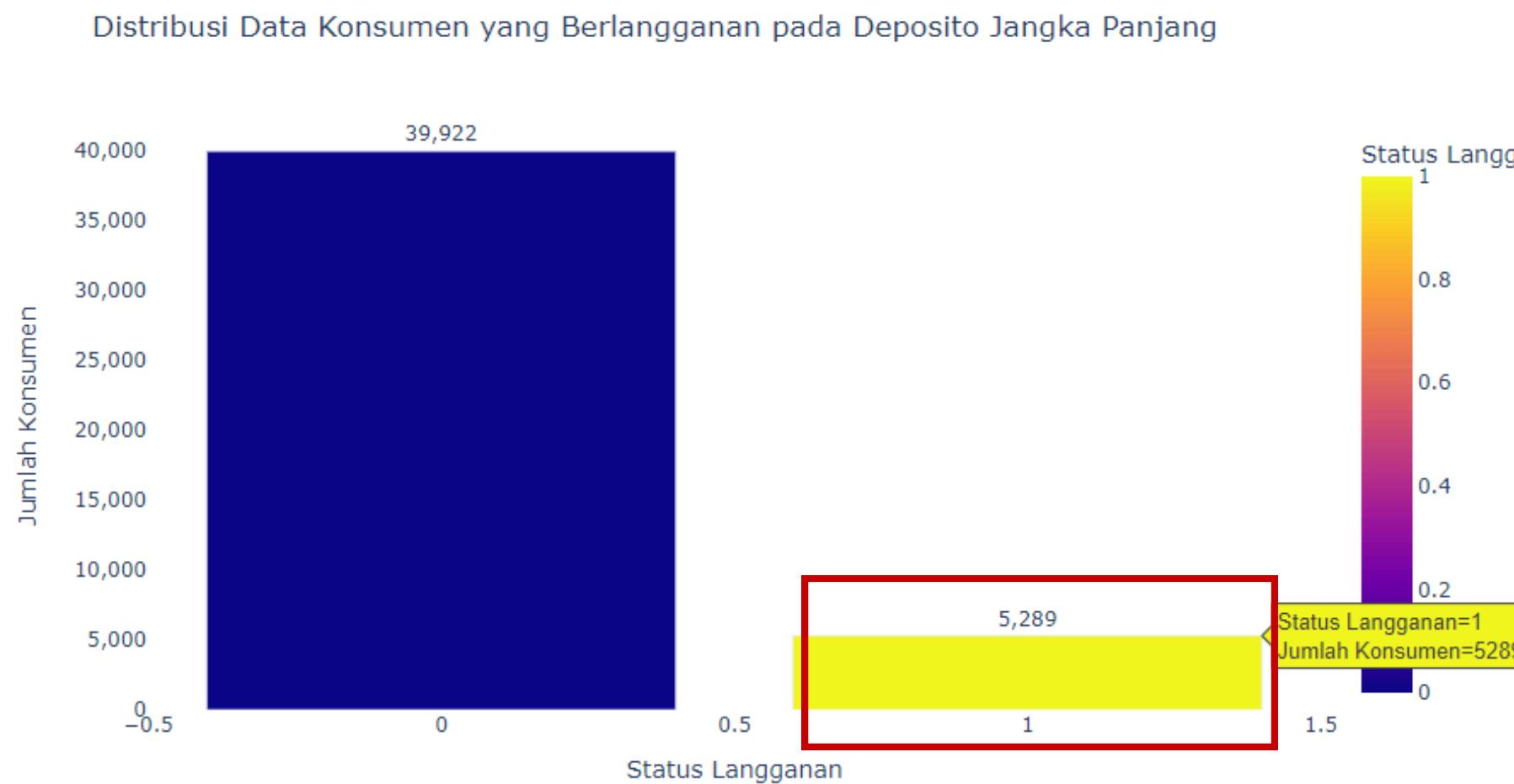
Mayoritas Nasabah berstatus **Menikah (60,3%)**



Mayoritas Nasabah **Pendidikan Menengah (51,3%)**



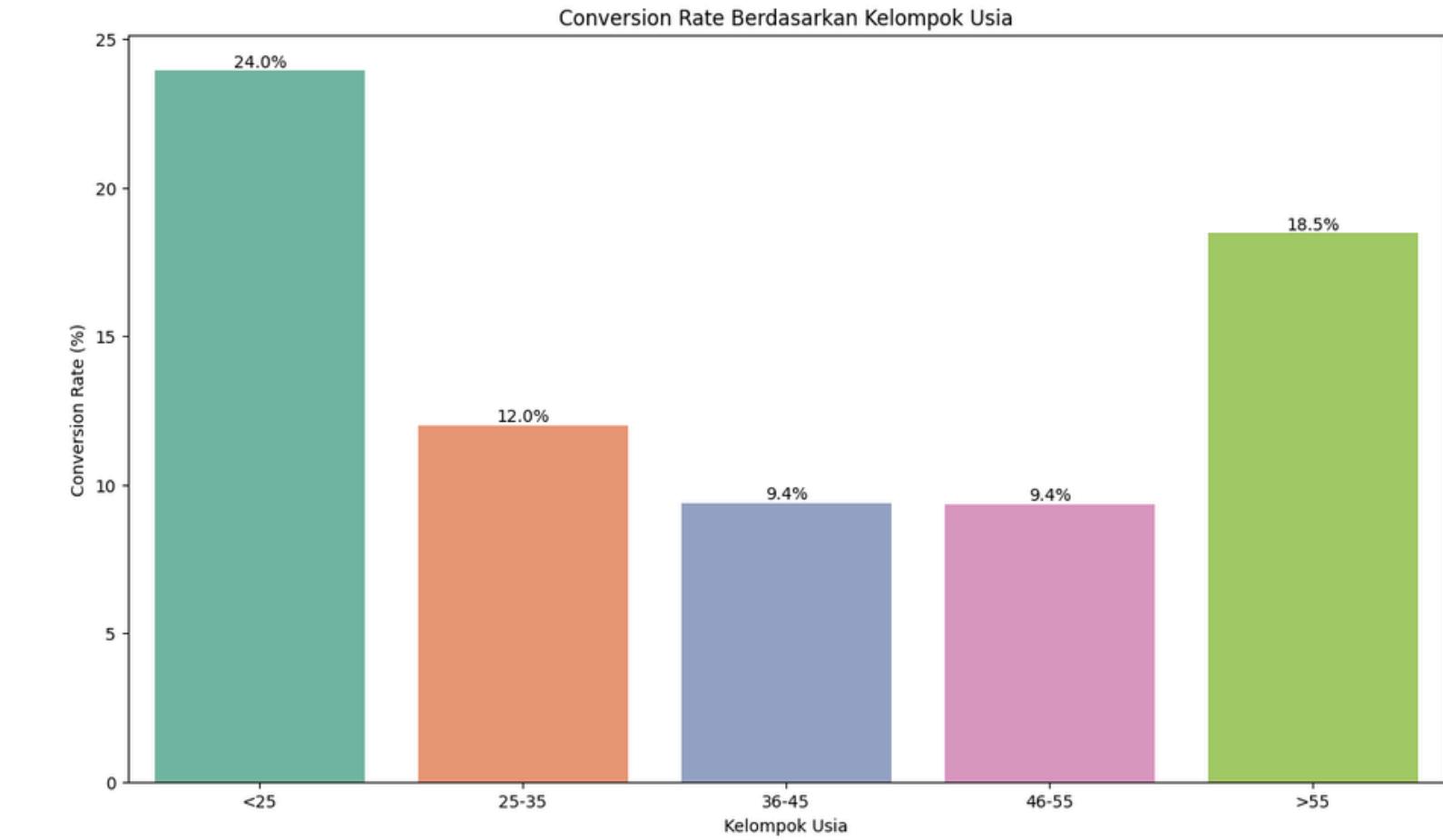
# ● Project Overview



**BERLANGGANAN**  
**5.289**



**TIDAK BERLANGGANAN**  
**39.922**

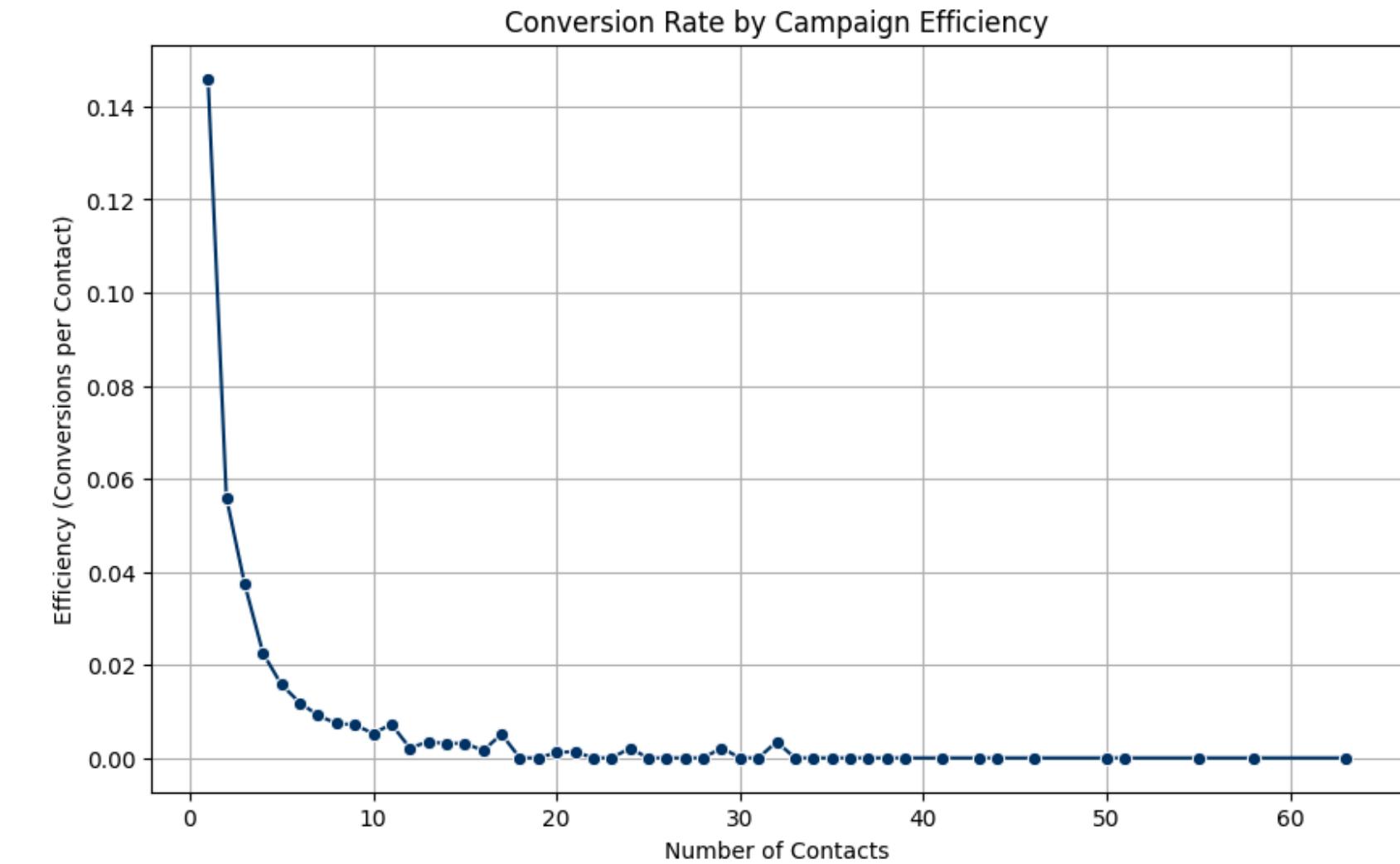
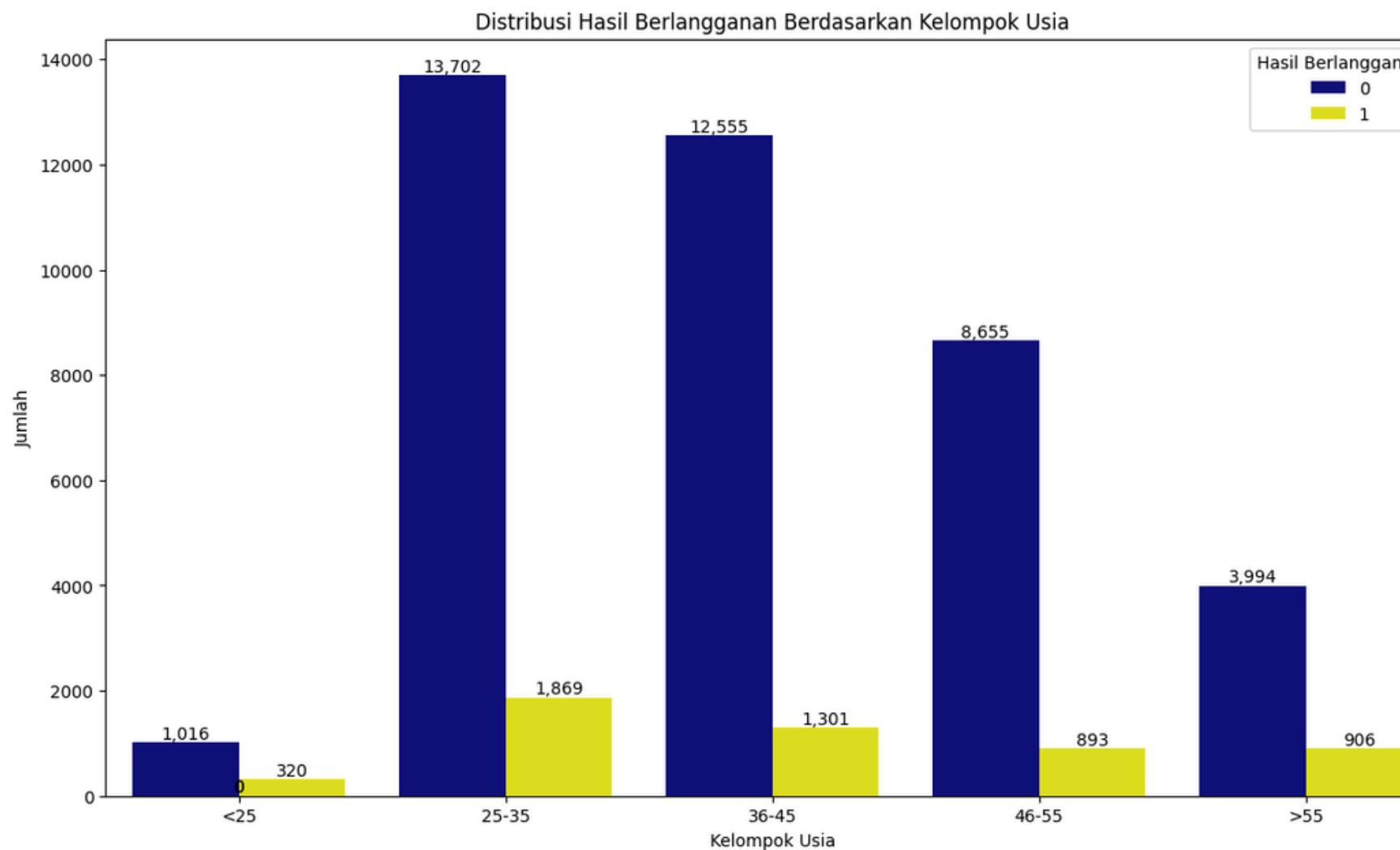


## KONVERSI TERTINGGI

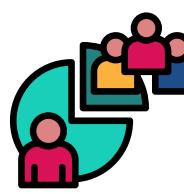
- 1 usia <25 , Rate 24%
- 2 usia >55 , Rate 18,5%



# Project Overview



## Conversion Efficiency Campaign



Mayoritas Data di 25-35 tahun

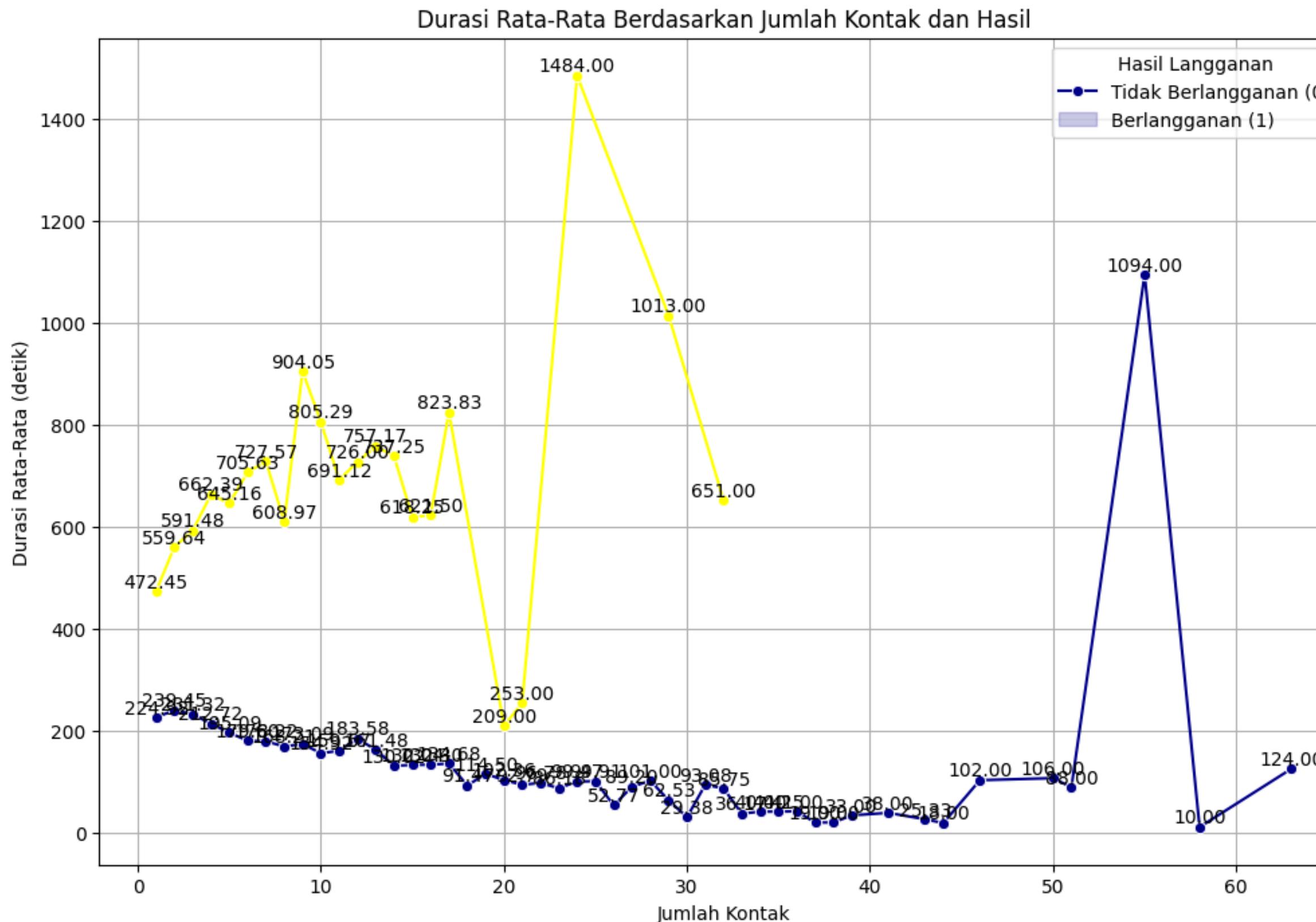


2 Data Paling Rendah di <25 dan >55 Tahun

- 1 Pertama ✓ Efective
- 2 Setelah 10 Campaign Turun
- 3 Setelah 30 Campaign Tetap



# ● Project Overview



Nasabah yang kita hubungi dengan durasi kontak **diantas 400 detik** dan jumlah kontak yang lebih sedikit atau **dibawah 32 kali** memiliki subs presentasi yang lebih tinggi

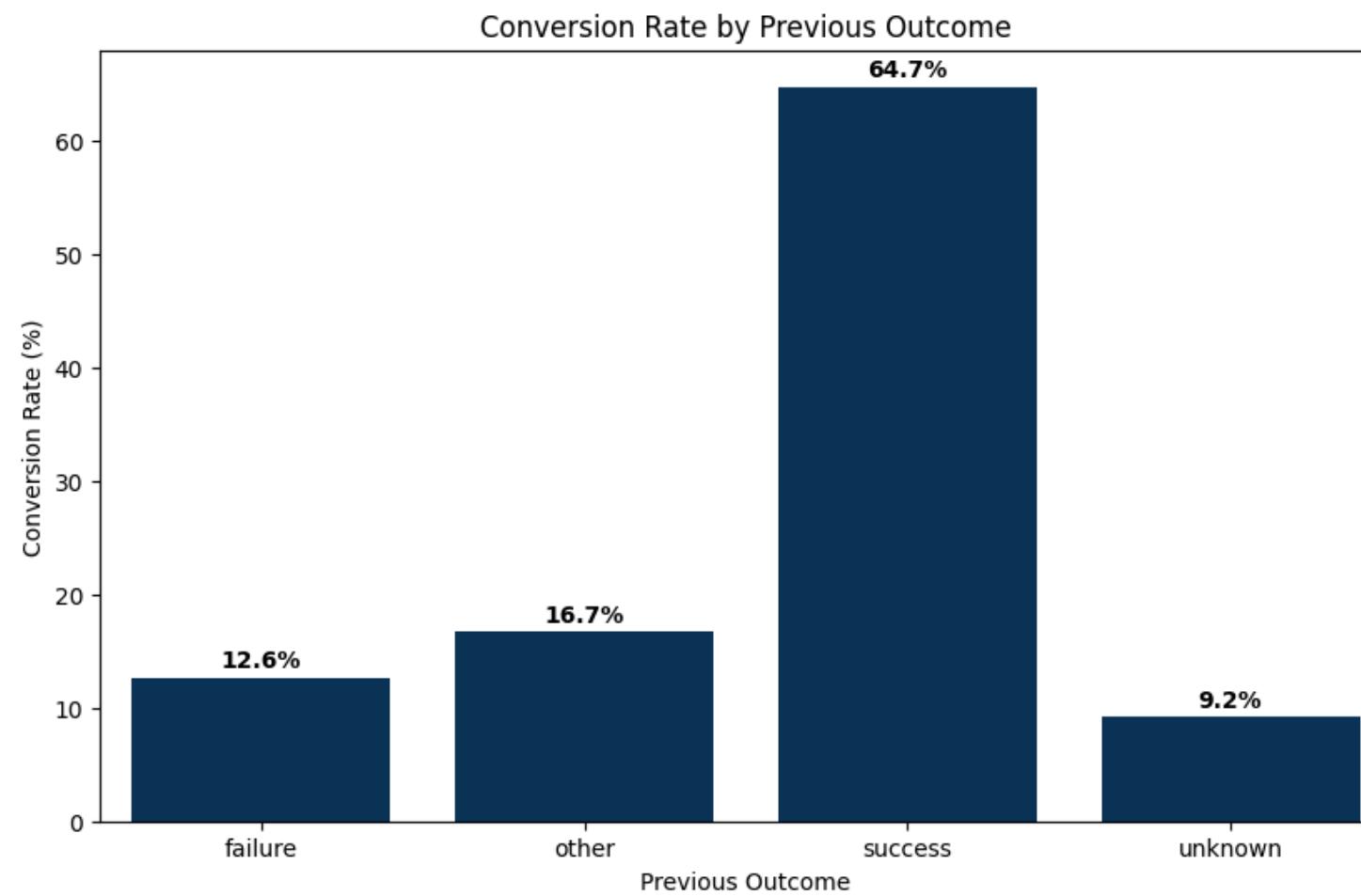
Dibandingkan dengan durasi kontak yang lebih rendah **dibawah 300 detik** dan terus menerus diatas **33 kali**.



Kontak yang efektif lebih penting daripada banyaknya kontak. Waktu yang lebih lama dalam kontak tidak selalu membuat lebih banyak pelanggan. Yang penting adalah kualitas dari interaksi, bukan seberapa sering atau lamanya.



# ● Project Overview

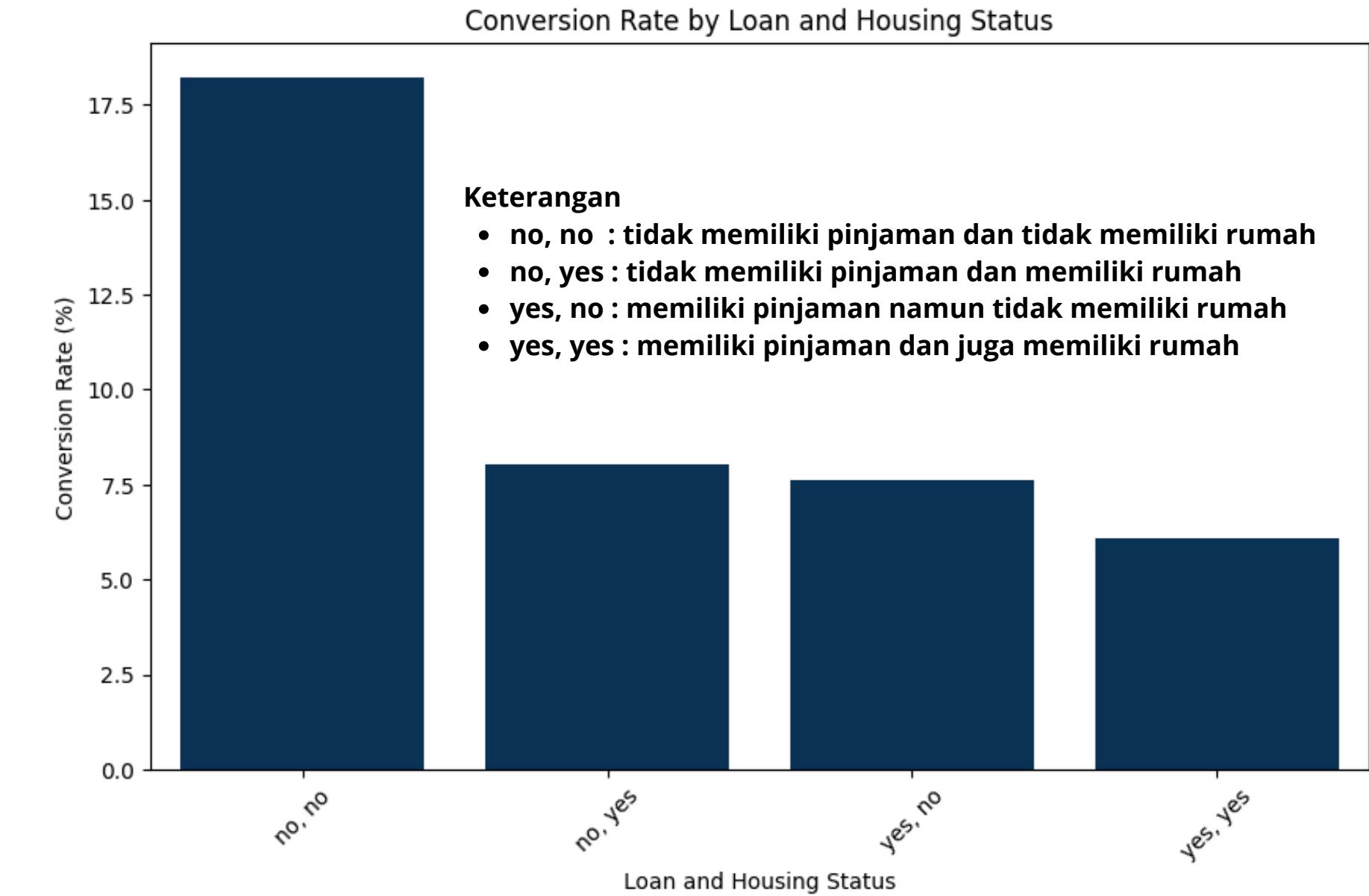


**64,7%**

**Success**

**9,2%**

**Unknown**



- 1 Tidak memiliki pinjaman dan tidak memiliki rumah (>17,5%)
- 2 Memiliki pinjaman dan memiliki rumah (<7,5%)



# ● Flow Processing

## Handling Duplicates Data

Tidak ditemukan ada data duplikat

1



## Handling Missing Values

Tidak ditemukan ada missing value

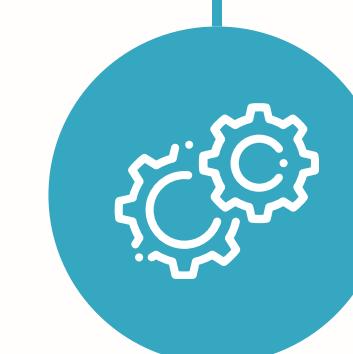


## Feature Engineering

Membuat atau memodifikasi fitur (variabel atau atribut) dari data mentah untuk meningkatkan kinerja model machine learning.

- \*Menambah Fitur Baru\*
- \*Encoding Kolom Kategorikal\*
- One-Hot Encoding
- Label Encoding
- \*Data Transformasi\*
- Scaling

3



## Data Ready > Modelling

Membangun, melatih, dan mengevaluasi model

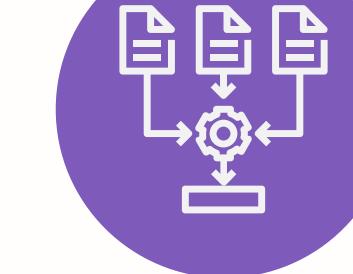
Fokus utamanya adalah mendalami performa XGBoost secara lebih detail.

5



## Handling data Imbalance

**SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique)** bertujuan untuk mengatasi ketidakseimbangan data dengan menambah sampel di kelas yang minoritas (jumlah lebih sedikit) secara sintetis, tanpa menyalin data yang ada.



# ● Data Processing

Drop Feature	One Hot Encoding	Label Encoding
Duration	Month	Education
Day	Marital	Default
Campaign	Job	Housing
Contact		Loan
P Outcome		Age Group

- **Drop feature** digunakan untuk menghilangkan fitur yang tidak relevan atau dapat menyebabkan kebocoran data.
- **One-hot encoding dan** digunakan untuk mengubah variabel kategorikal menjadi numerik.
- **label encoding** untuk tipe data Ordinal





# Pemilihan Metriks

## Akurasi Spesifik (Precision)

Mengidentifikasi sebanyak mungkin pelanggan yang akan berlangganan Depostio karena fokus metriks ini menimilisir nilai false Positive.

## Kemampuan Diskriminasi (ROC AUC)

ROC AUC digunakan untuk mengukur kemampuan model dalam membedakan antara nasabah yang akan berlangganan dan yang tidak.



# Hypertunning Parameter

Hyperparameter	Value
colsample_bytree	1.0
gamma	0.1
learning_rate	0.1
max_depth	5
min_child_weight	1
n_estimators	200
reg_alpha	0.1
reg_lambda	0.1
subsample	1.0

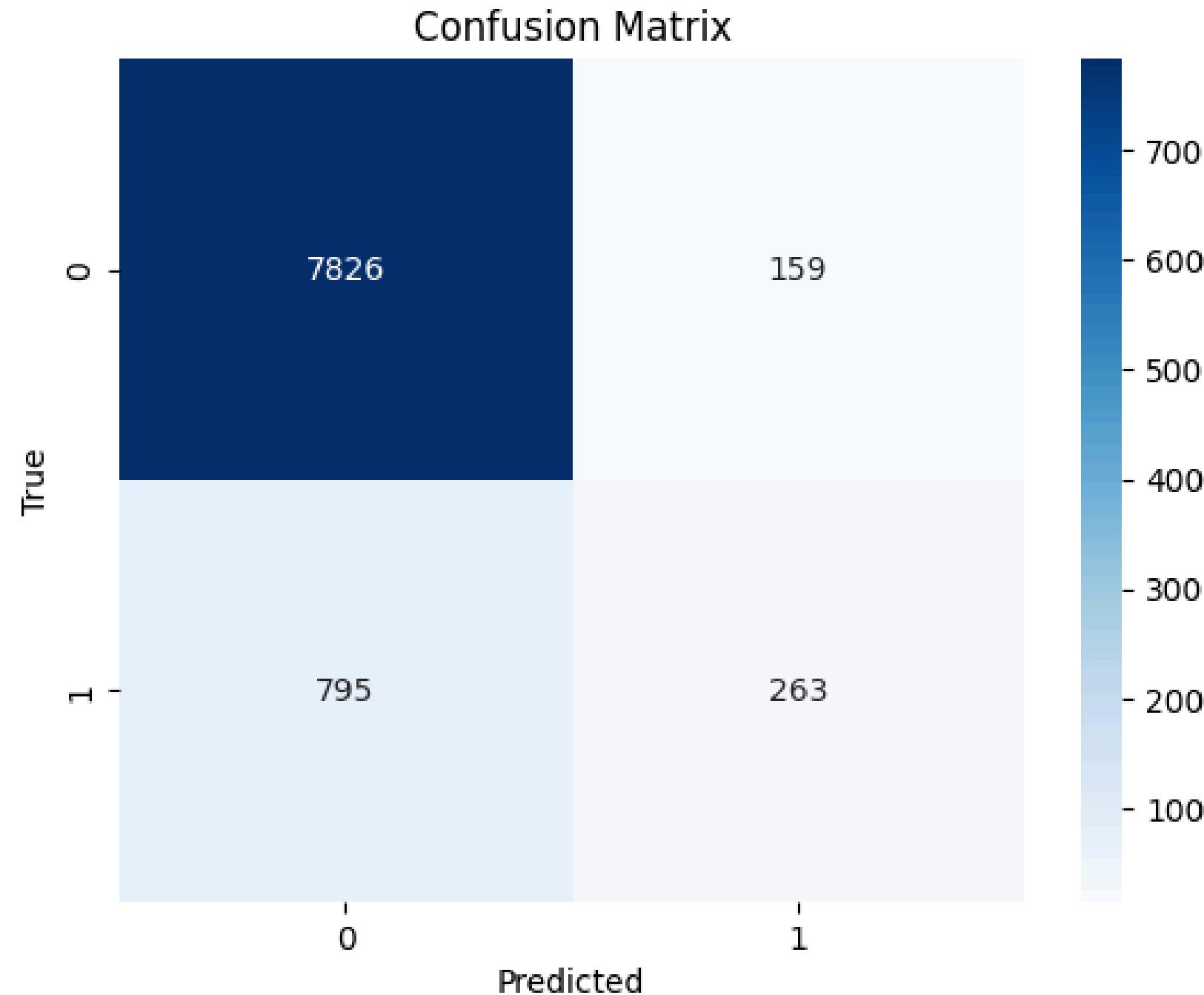


# Komparasi Modeling

Algoritma	Before Tuning	After Tuning
XGBOOST	Precision: 0.75 ROC AUC: 0.774	<b>Precision: 0.77</b> <b>ROC AUC: 0.784</b>
LGBMClassifier	Precision: 0.76 ROC AUC: 0.786	Precision: 0.76 ROC AUC: 0.784
RandomForestClassifier	Precision: 0.71 ROC AUC: 0.75	Precision: 0.64 ROC AUC: 0.761

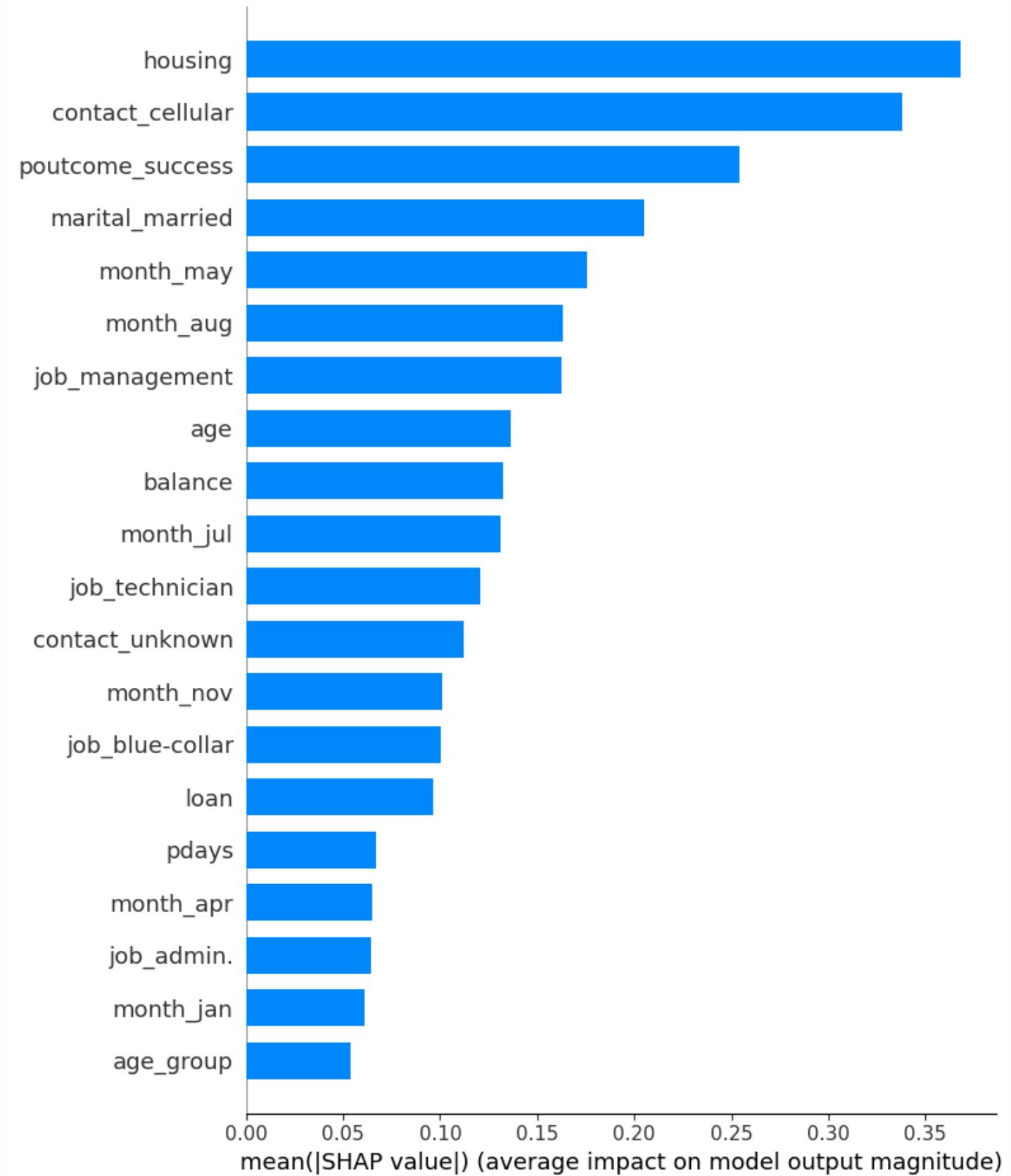


# Confusion Metriks



- 7826: Jumlah pelanggan yang benar-benar tidak berlangganan (0) dan juga diprediksi tidak berlangganan (0). Ini adalah **True Negative**.
- 159: Jumlah pelanggan yang benar-benar tidak berlangganan (0) tetapi diprediksi akan berlangganan (1). Ini adalah **False Positive**.
- 795: Jumlah pelanggan yang benar-benar berlangganan (1) tetapi diprediksi tidak berlangganan (0). Ini adalah **False Negative**.
- 263: Jumlah pelanggan yang benar-benar berlangganan (1) dan juga diprediksi berlangganan (1). Ini adalah **True Positive**.



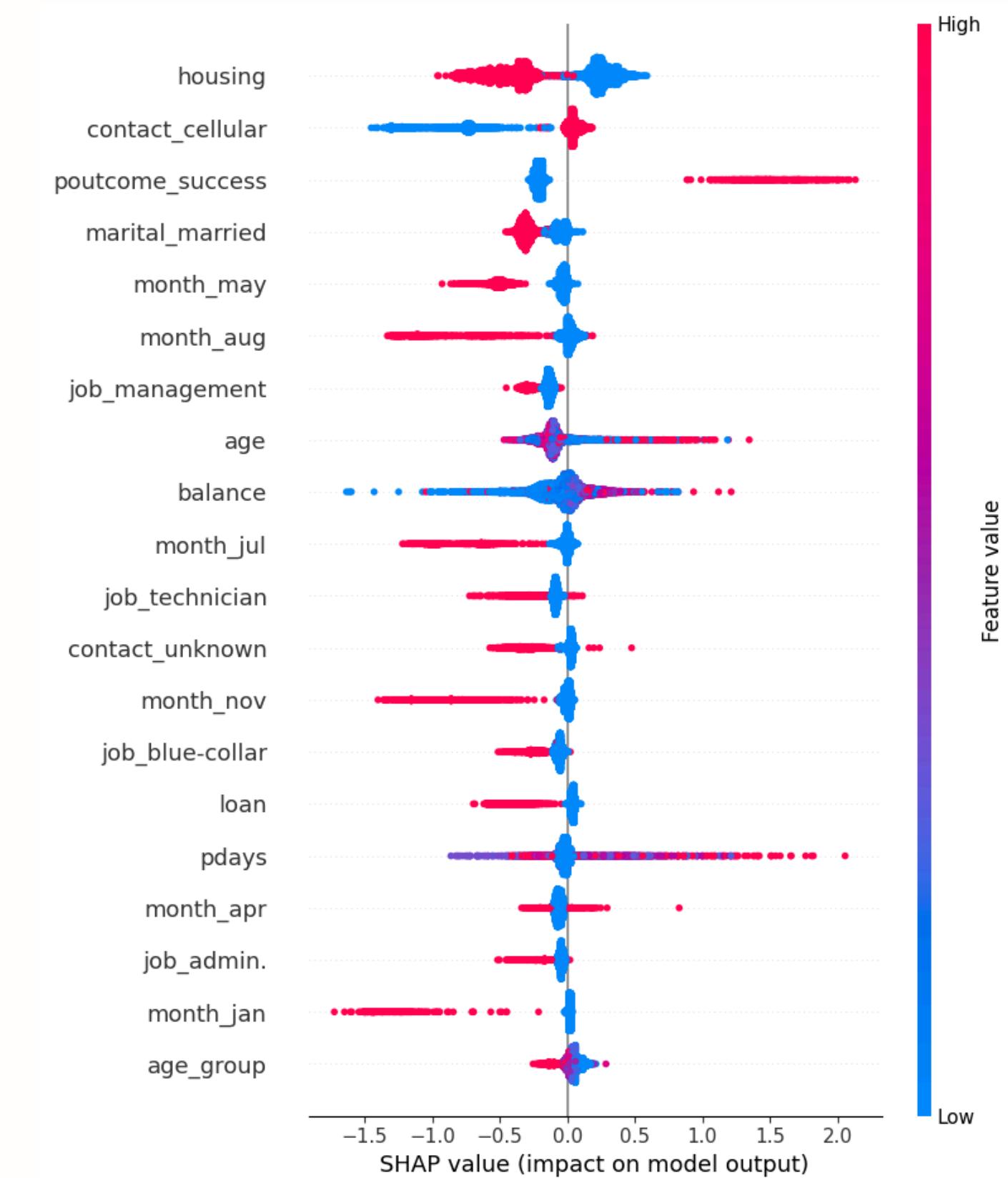


## Feature Important

- 1 **Housing**
- 2 **Contact\_Cellular**
- 3 **Poutcome\_success**

## Shap Value

- 1 **Poutcome Success**
- 2 **Contact Selular**



● Feature Important

Shap Value ●



# Impact Business

Jumlah Nasabah yang dihubungi

Before  
Modeling

9.043

After  
Modeling

422

Rate



474%

Matriks

Conversion Rate

Biaya Telemarketing Campaign

37.438

3267



91.27%

Potensial Cost Lost

Nasabah Membuka Deposito

263



62,3%

Accuracy Customer Acquisition



## Assumption

1. Telemarketing Cost per Person\*\* : 4,14 Euro ( Dimana Cost per Contact 1,53 Euro \* 2,71 ( Average Number of Contact during campaign)

2. Total Biaya Telemarketing Campaign  
 $9043 \times 4,14 = 37.438$

3. Baseline Data = From Data Testing 20% from actual Data

$$Precision = \frac{TP}{(TP + FP)} = \frac{TP}{PredictedPositive}$$



# ● Rekomendasi Utama

Fokuskan Campaign kepada nasabah yang tidak memiliki rumah dan tidak punya pinjaman. Pastikan durasi kontak lebih dari 300 detik dan lakukan maksimal 10 kontak untuk **meningkatkan efisiensi kampanye**.

| kegiatan telemarketing lebih difokuskan ke calon pelanggan yang memiliki status tidak menolak (**other&success**)

| Personalisasi pesan dengan menyesuaikan segmen usia, sehingga setiap kelompok menerima penawaran yang lebih relevan dan spesifik. Ini akan membantu memberikan target yang lebih tepat untuk **meningkatkan efektivitas campaign**.

| Tingkatkan keterampilan telemarketing dengan pelatihan interaktif dan teknik komunikasi yang baik untuk **memperpanjang durasi panggilan dan meningkatkan kualitas pelayanan**

| Memfokuskan untuk melakukan Campaign yang memiliki hasil succes pada Campaign sebelumnya (**P Outcome**)





FINAL - PROJECT

# TERIMAKASIH



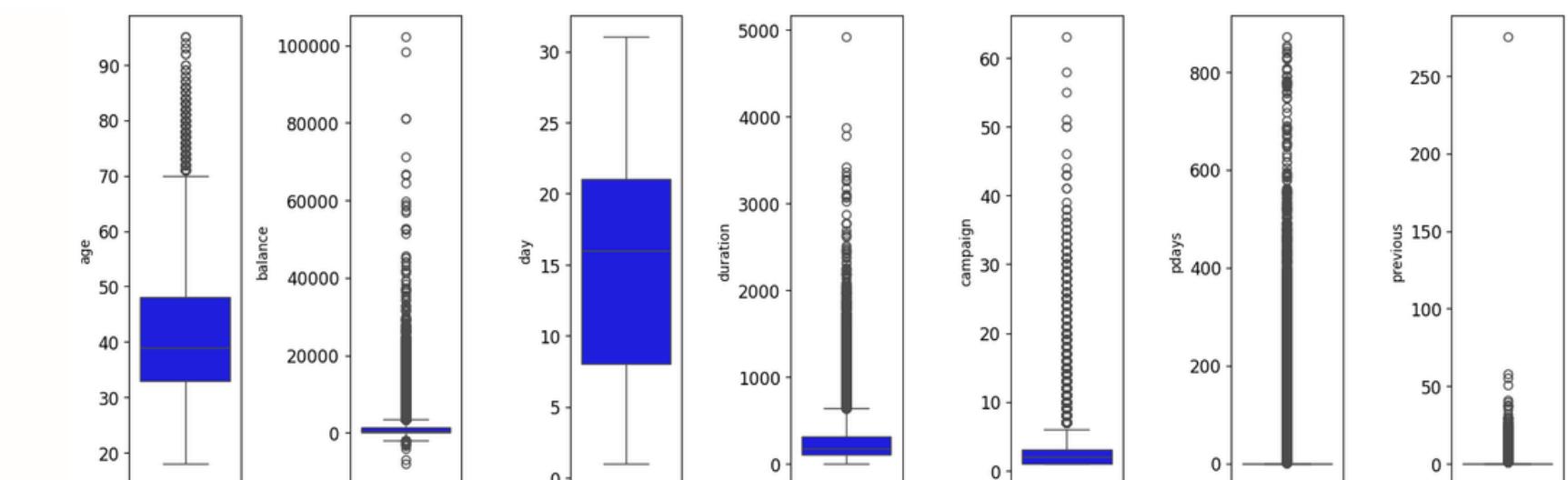
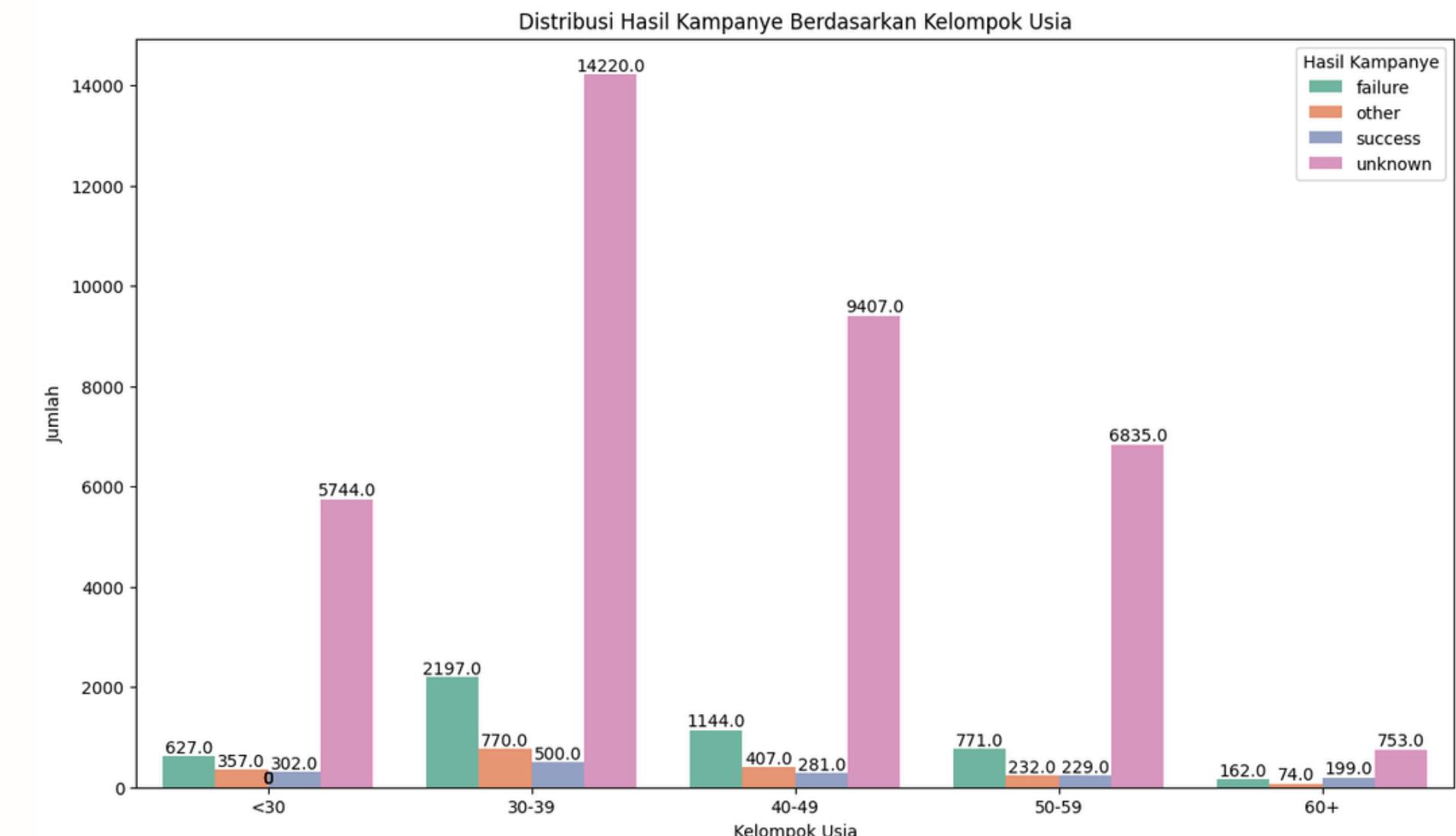
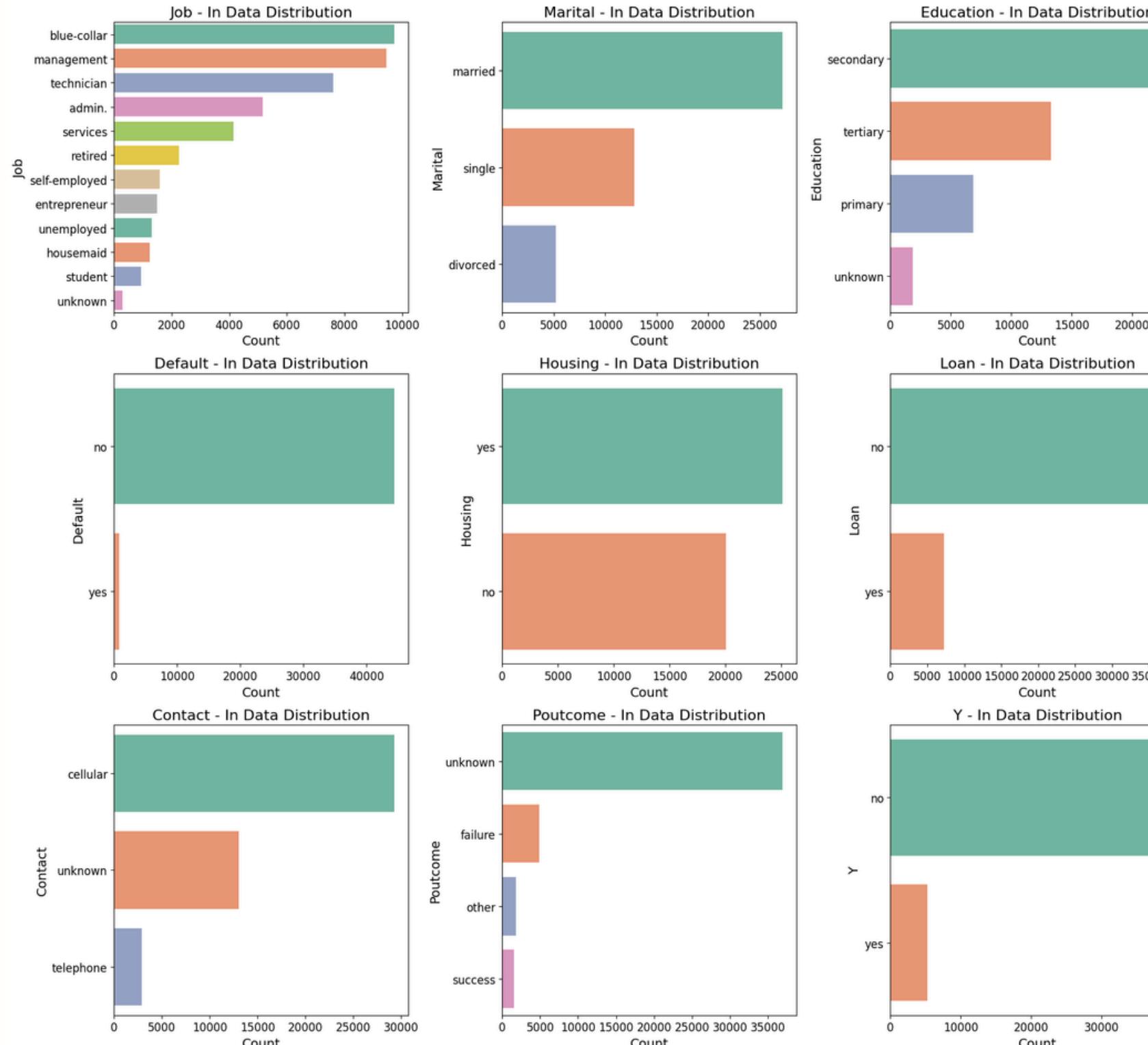
INNOVATORS

INFORMATION INOVATORS



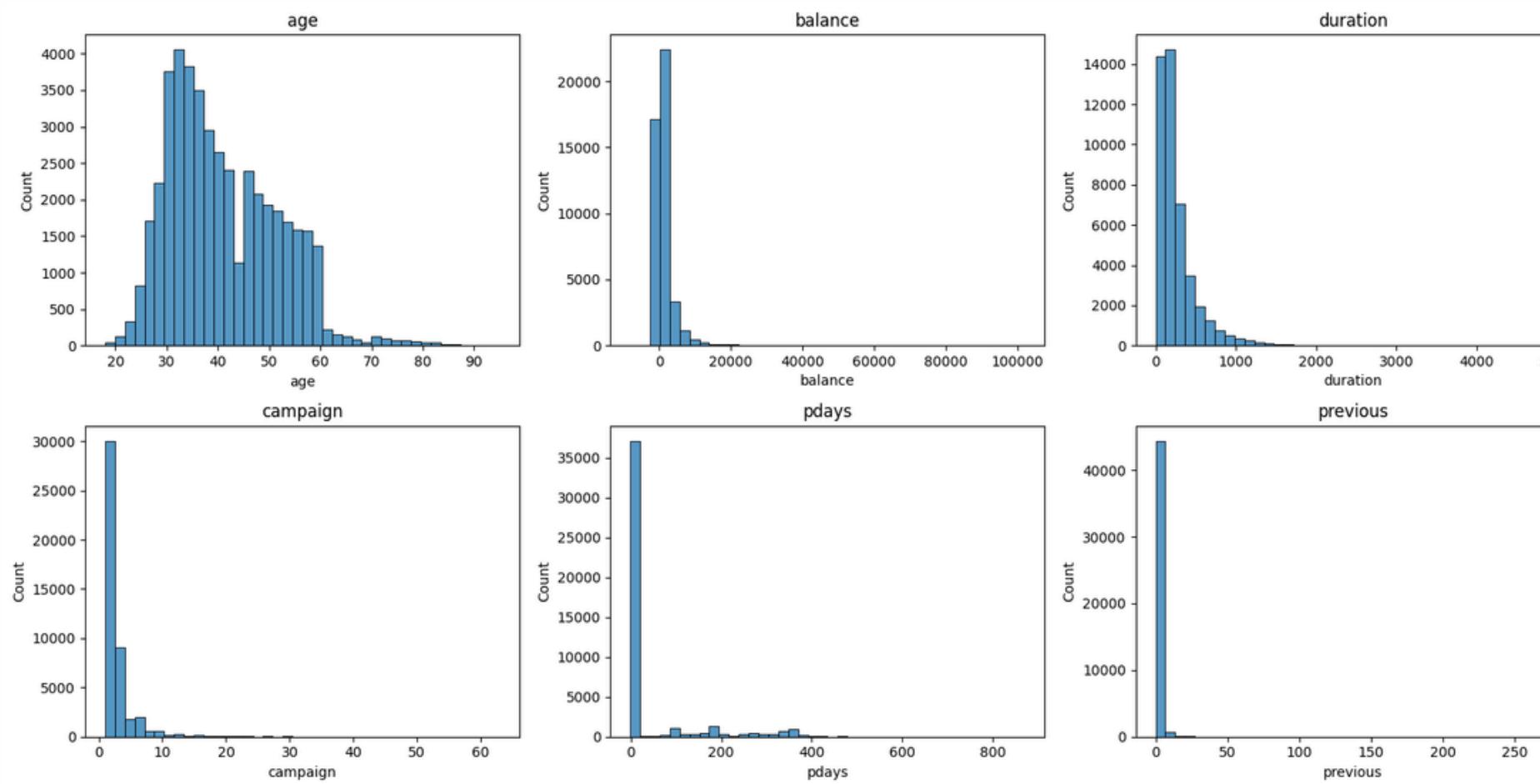
# Lampiran Kebutuhan

## VISUALISASI RINCIAN DAN BEBERAPA OVERVIEW

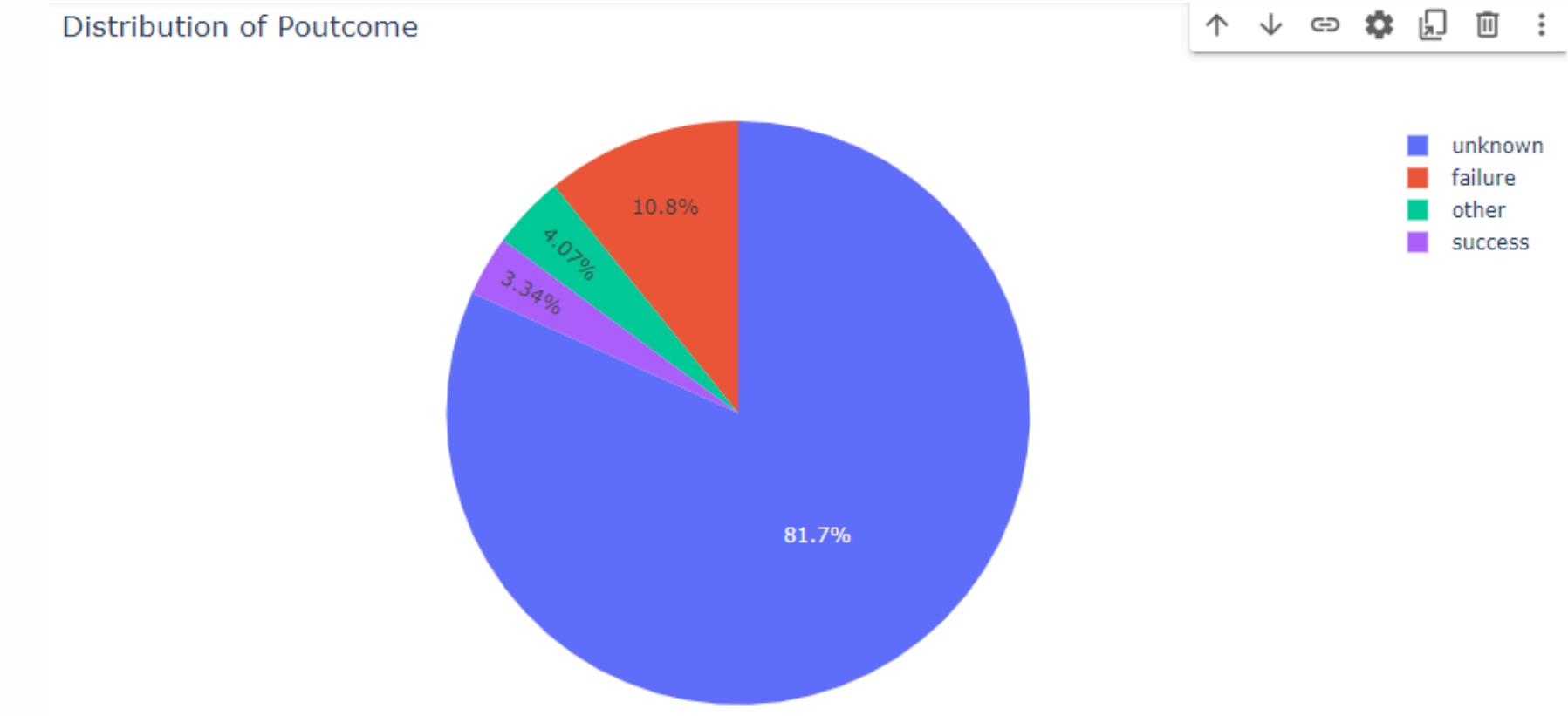
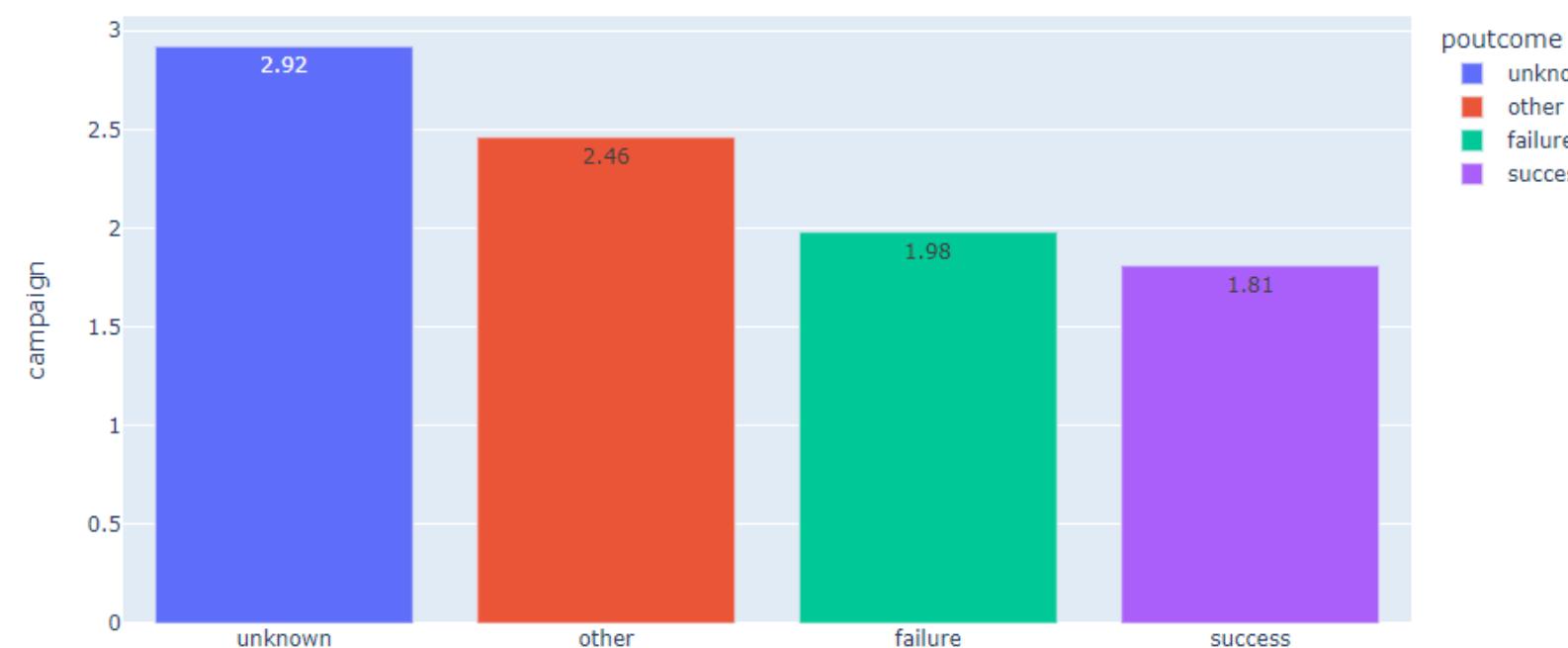


# Lampiran Kebutuhan

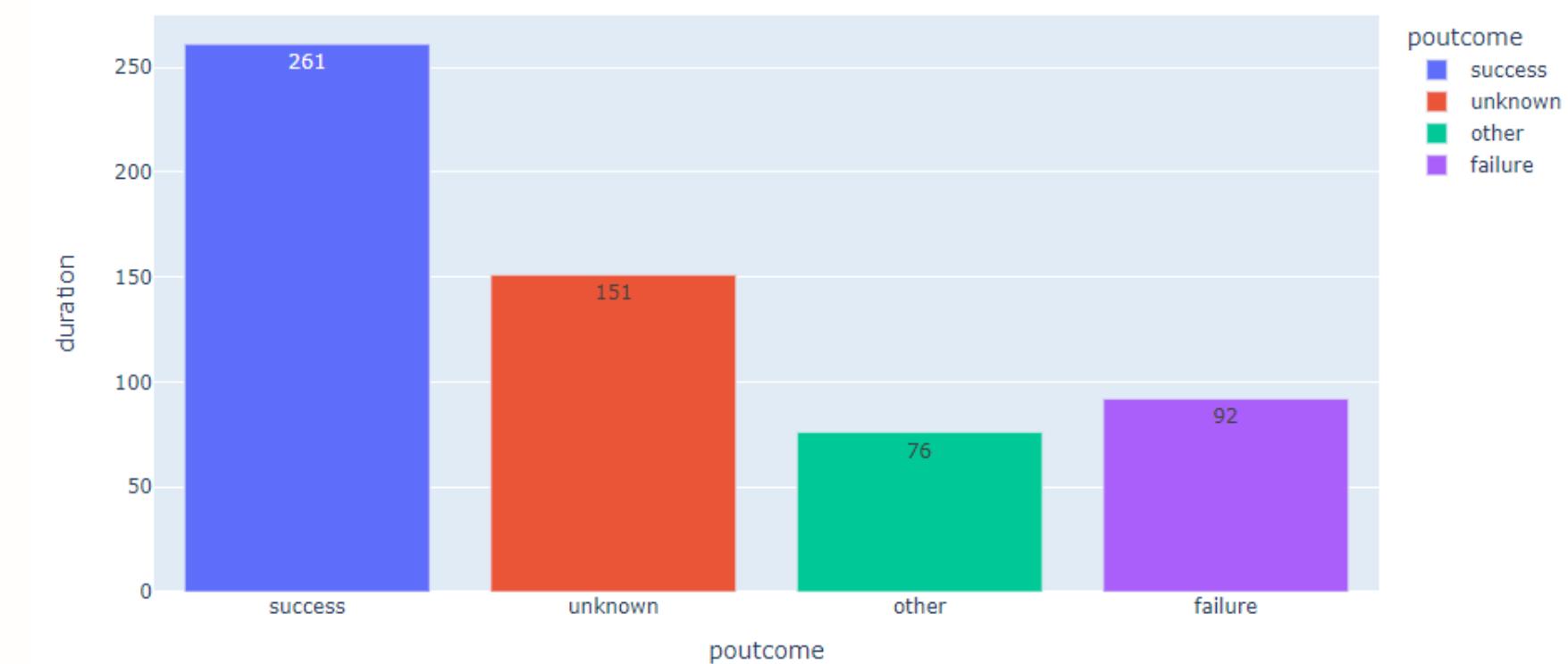
## VISUALISASI RINCIAN DAN BEBERAPA OVERVIEW



Rata-rata Jumlah Banyaknya Campaign Telepon untuk Berbagai Hasil Kampanye



Rata-rata Durasi Panggilan Telepon untuk Setiap Hasil Kampanye



# Lampiran Kebutuhan

## VISUALISASI RINCIAN DAN BEBERAPA OVERVIEW

