



FINAL - PROJECT

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



5 STEP TO GET RECOMENDATION BUSSINES



Project Overview

Gambaran umum tujuan dan cakupan project.



EDA

Analisis data awal untuk menemukan pola dan tren.



data Preprocessing

Proses pembersihan dan transformasi data sebelum modelling.



Modelling

Pembuatan model untuk memprediksi hasil bisnis atau menentukan keputusan..



Business Recommendation

Rekomendasi strategi bisnis berdasarkan hasil analisis.



Dataset

Bank Portugal



Bank Portugal

45.211 Nasabah

Project Overview

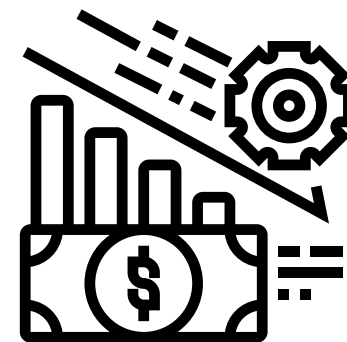
DataSet : Banking Dataset - Marketing Target

TimeFrame : 2008 - 2010

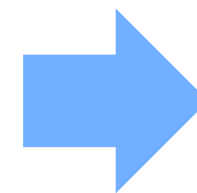
Background



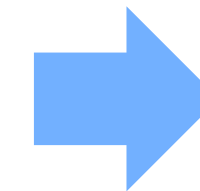
Bank Portugal



Resesi Eropa



Menjaga CashFlow



Nasabah Potensial



● Identification



Bank Marketing

Infolvators



Bank Portugal

Problem Statement

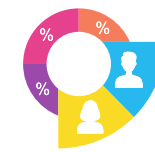


Pemasaran telepon **efektif** tapi **mahal**, dengan tingkat konversi rendah



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

Objective



Mengidentifikasi karakteristik **demografi** dan **finansial**



Mengembangkan model **prediktif**



Memberikan **wawasan** yang **dapat ditindaklanjuti**

why Machine Learning ?

XGBoost

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

Goals

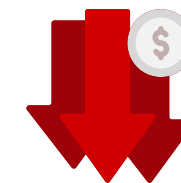
Meningkatkan **tingkat langganan deposito berjangka** dengan mengidentifikasi dan menargetkan pelanggan yang paling mungkin berlangganan.



Bussines Metrics



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



Menurunkan **Potensial Cost Lost**

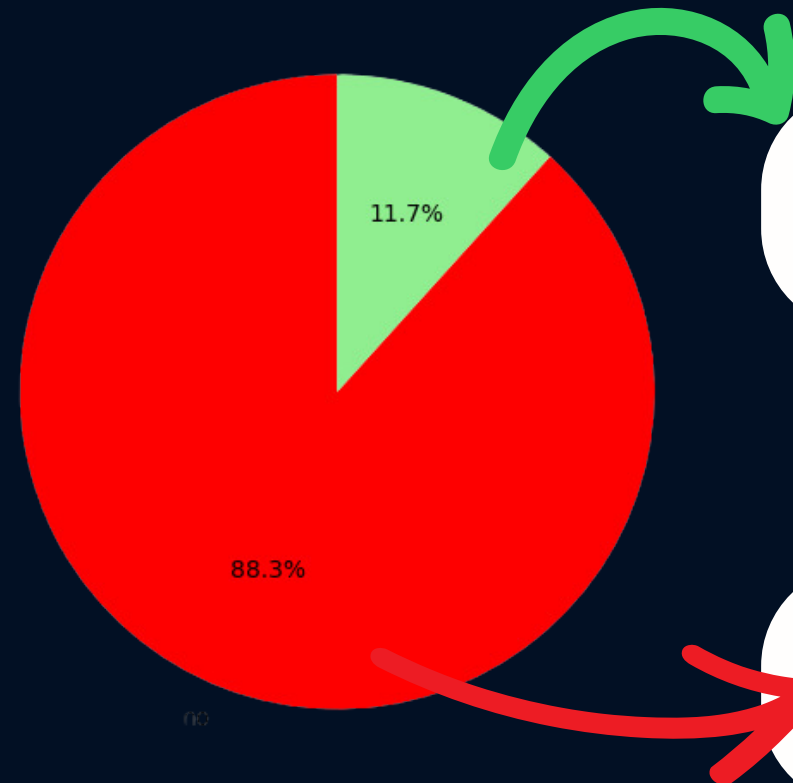


● Data Overview

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

Target Feature

Feature 'y' = 'berlangganan'



"Yes"

Nasabah **setuju** untuk mengambil deposito berjangka



"No"

Nasabah **menolak** untuk mengambil deposito berjangka

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%)**



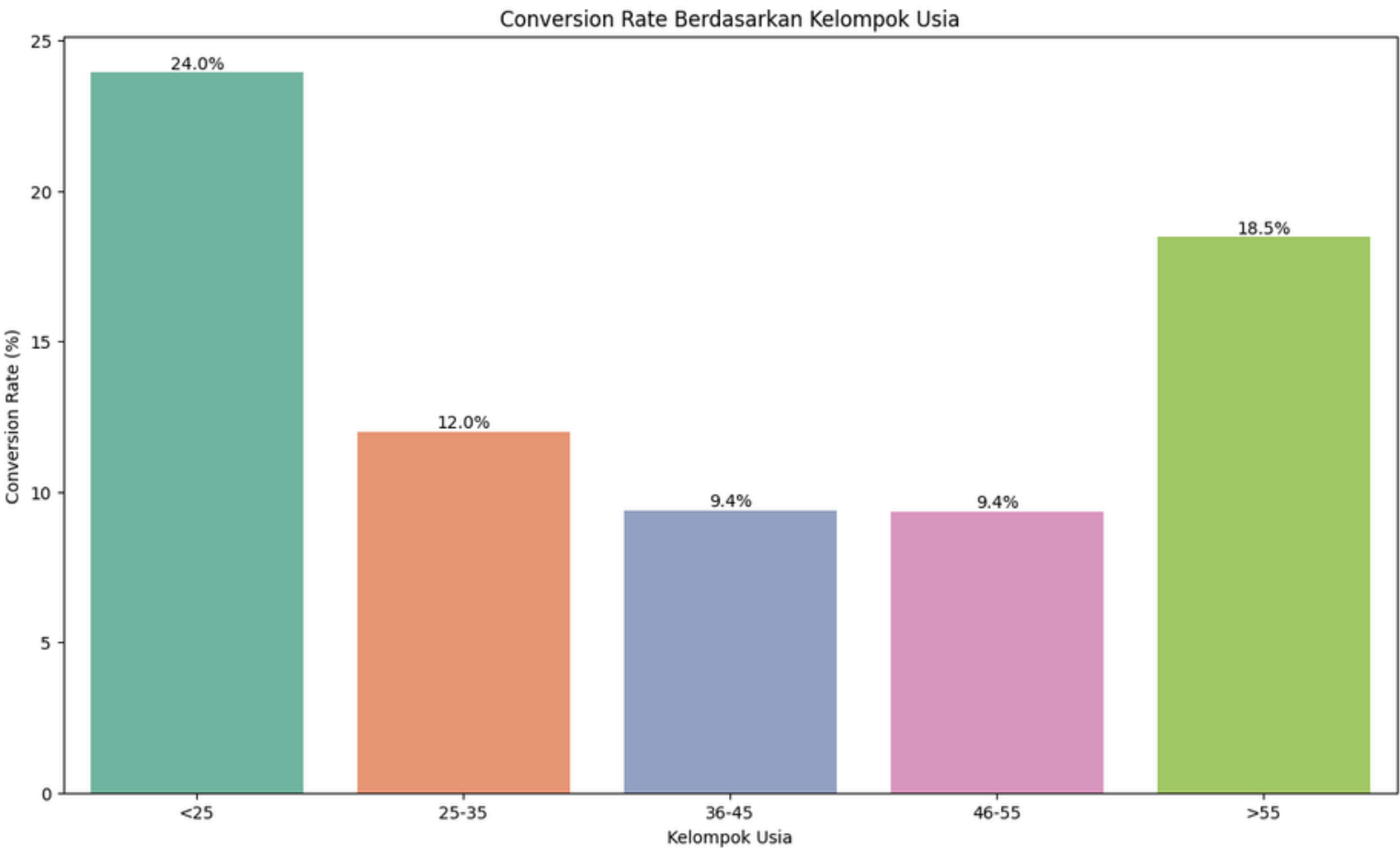
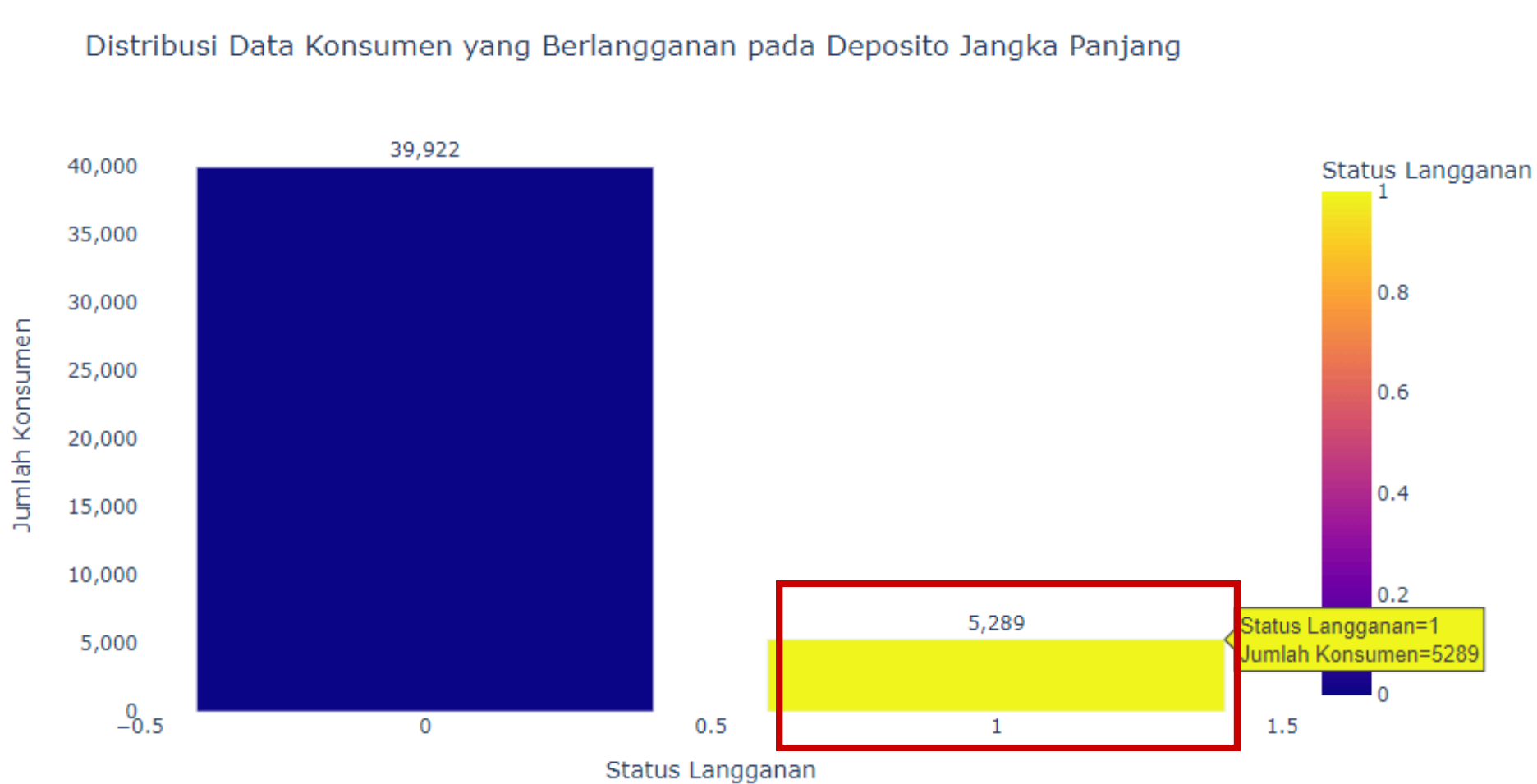
Mayoritas Nasabah berstatus **Menikah (60,3%)**



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



Project Overview



 **BERLANGGANAN**
5.289

 **TIDAK BERLANGGANAN**
39.922

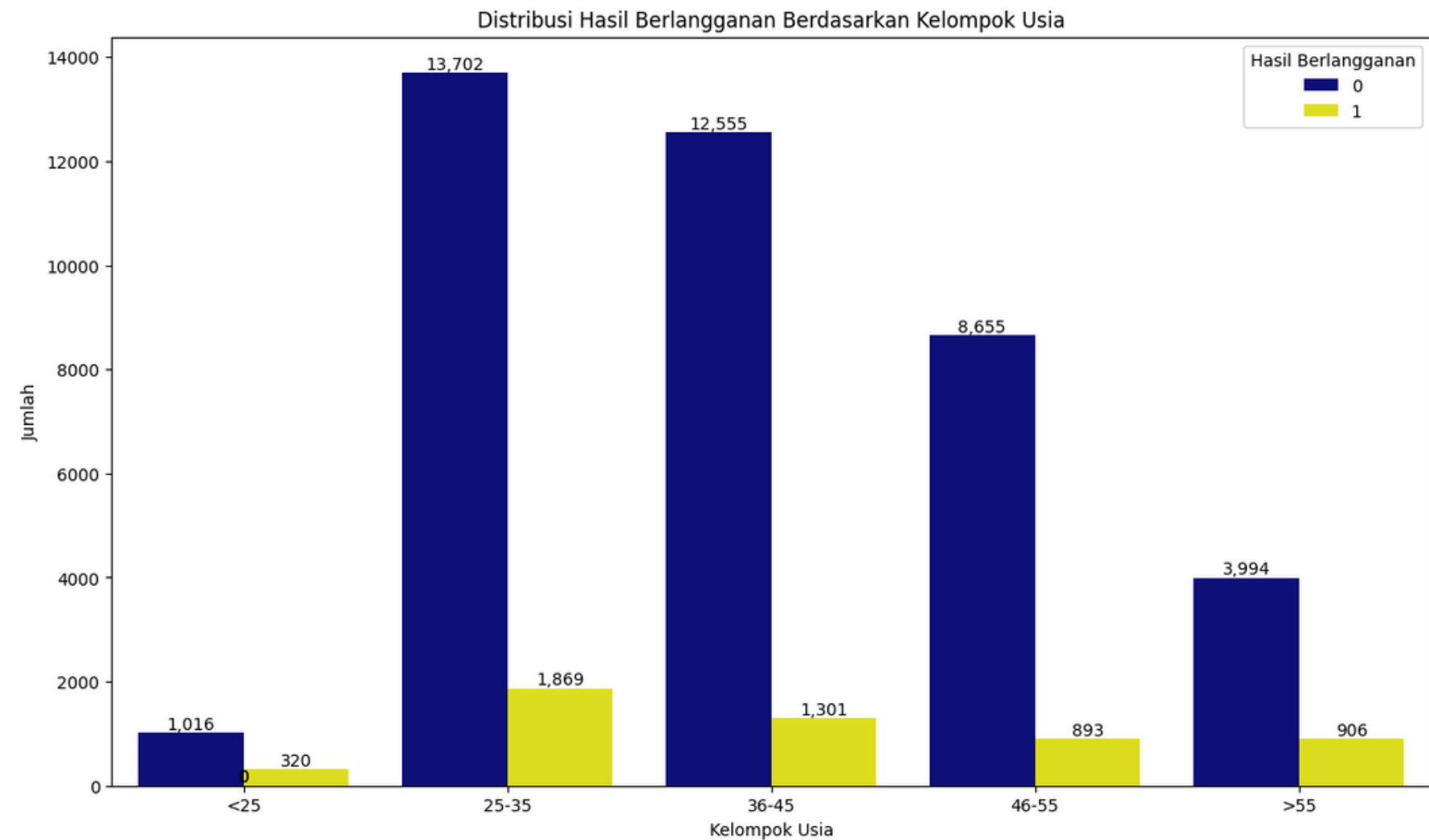


KONVERSI TERTINGGI

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



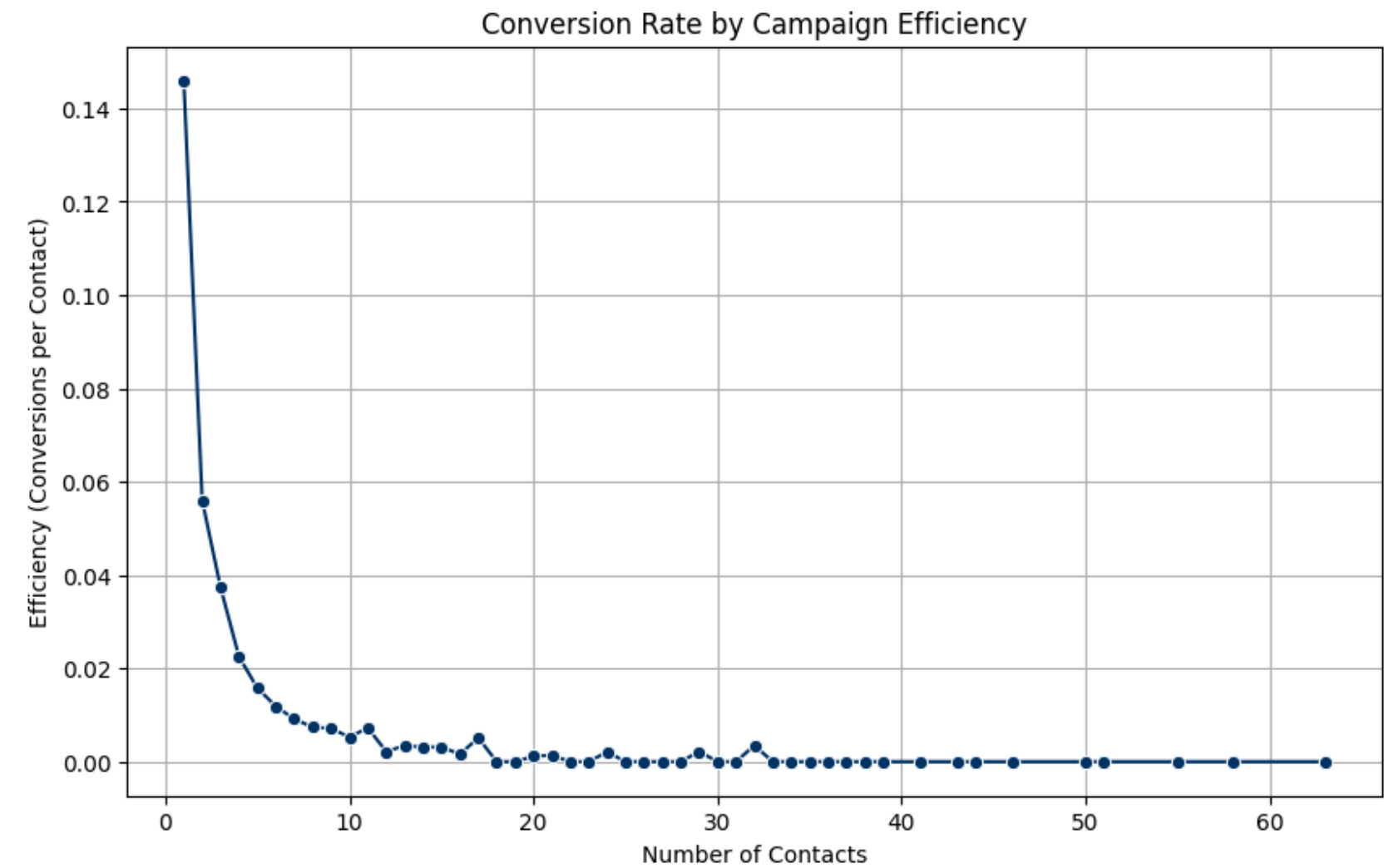
Project Overview



Mayoritas Data di 25-35 tahun



2 Data Paling Rendah di <25 dan >55 Tahun

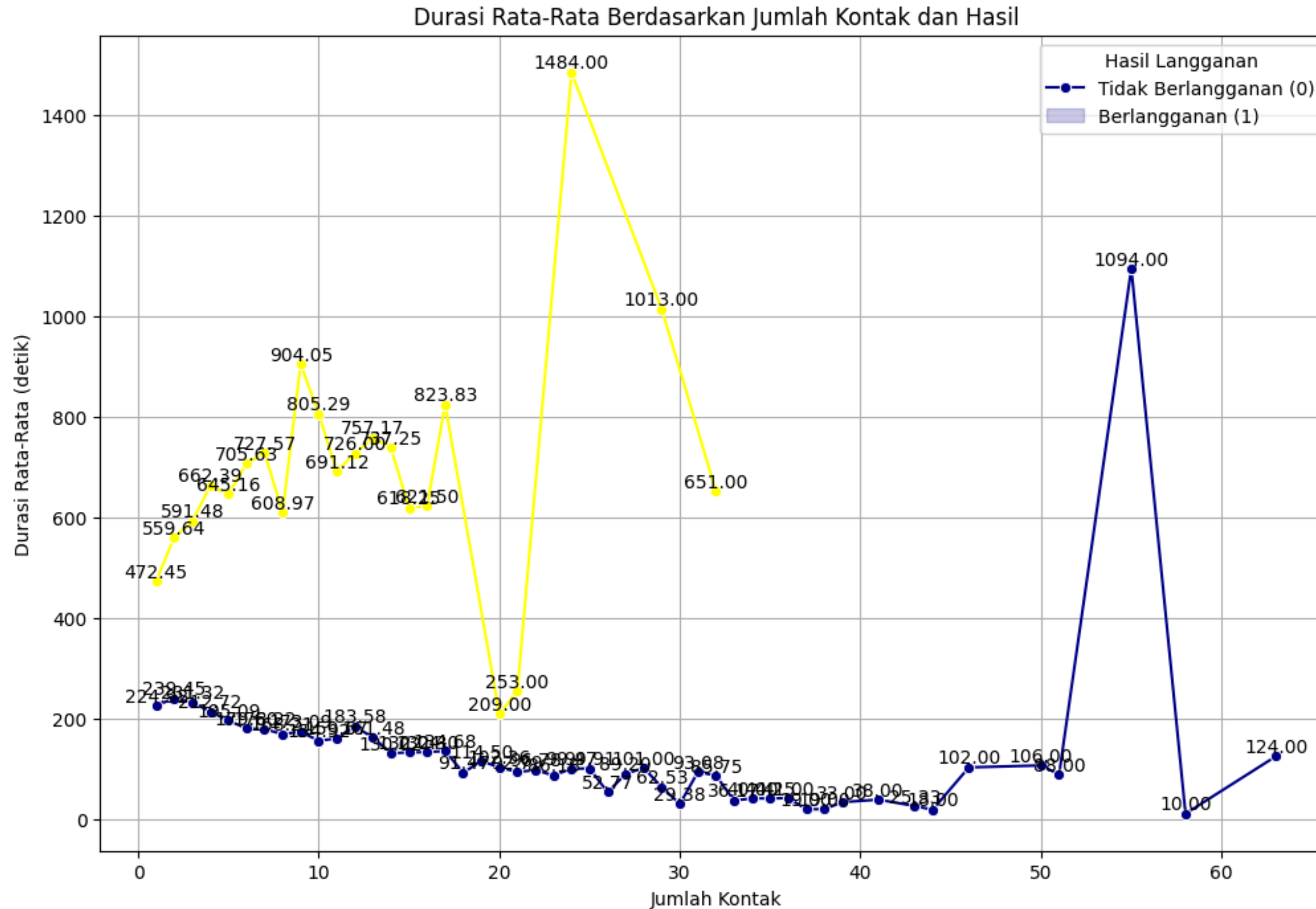


Conversion Efficiency Campaign

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



Project Overview



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

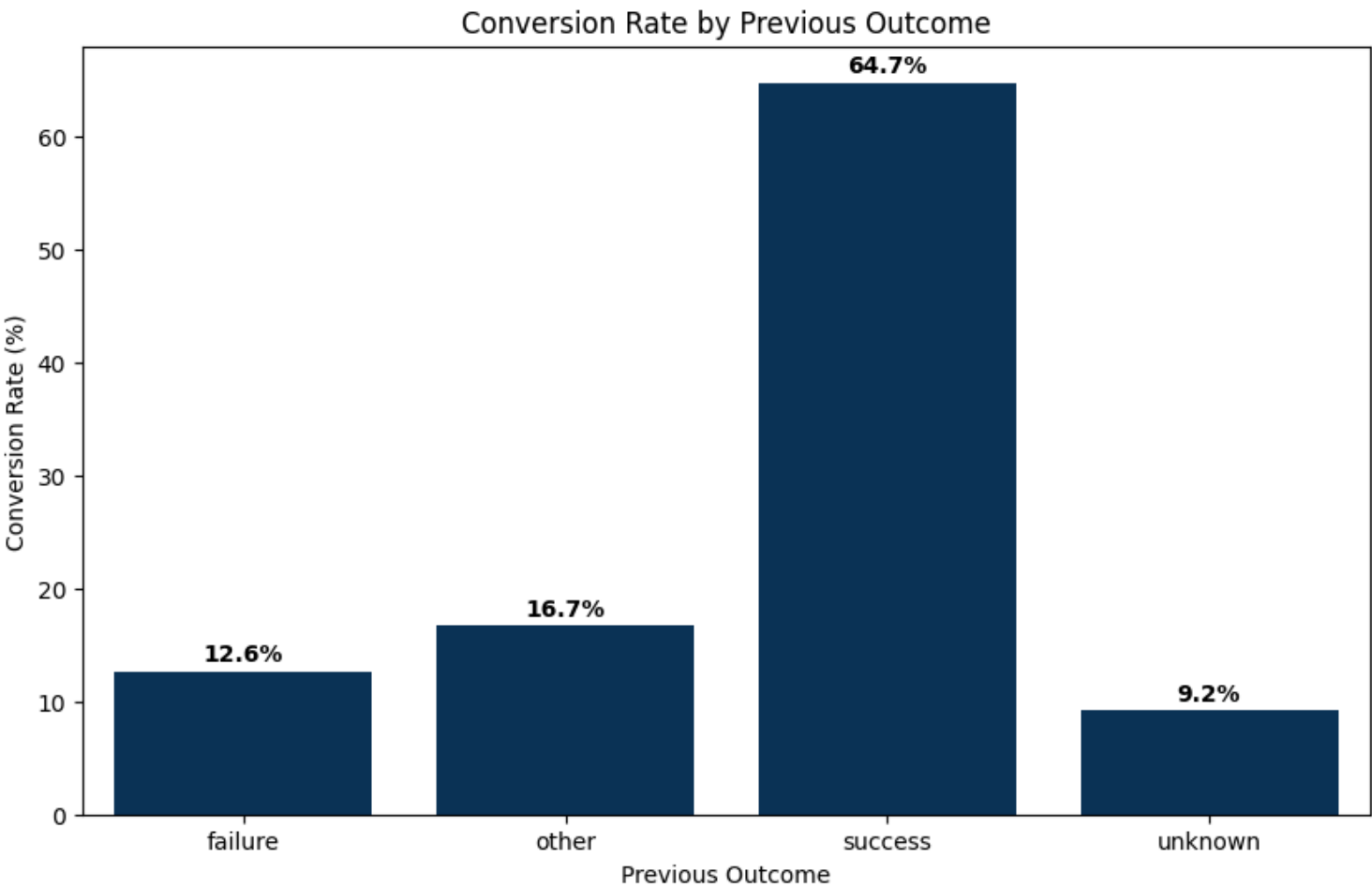
Dibandingkan dengan durasi kontak yang lebih rendah **dibawah 300 detik** dan terus menerus diatas **33 kali**.



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.



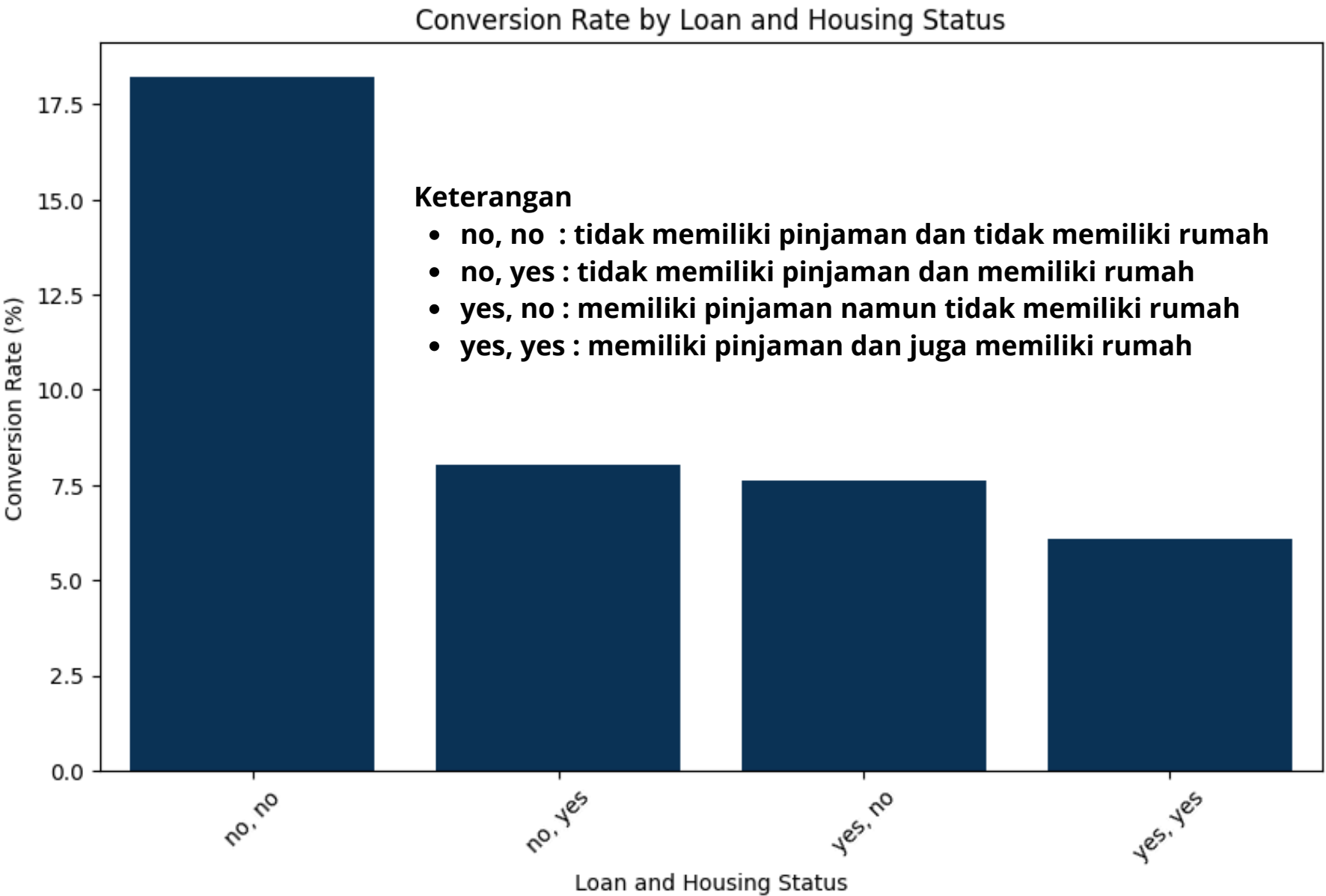
Project Overview



Success



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

2

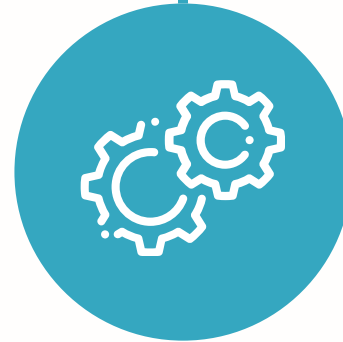


Feature Engineering

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



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.

4



Data Ready > Modelling

Membangun, melatih, dan mengevaluasi model
Fokus utamanya adalah mendalami performa XGBoost secara lebih detail.

5



● 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 Deposito karena fokus metrik ini meminimisir 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

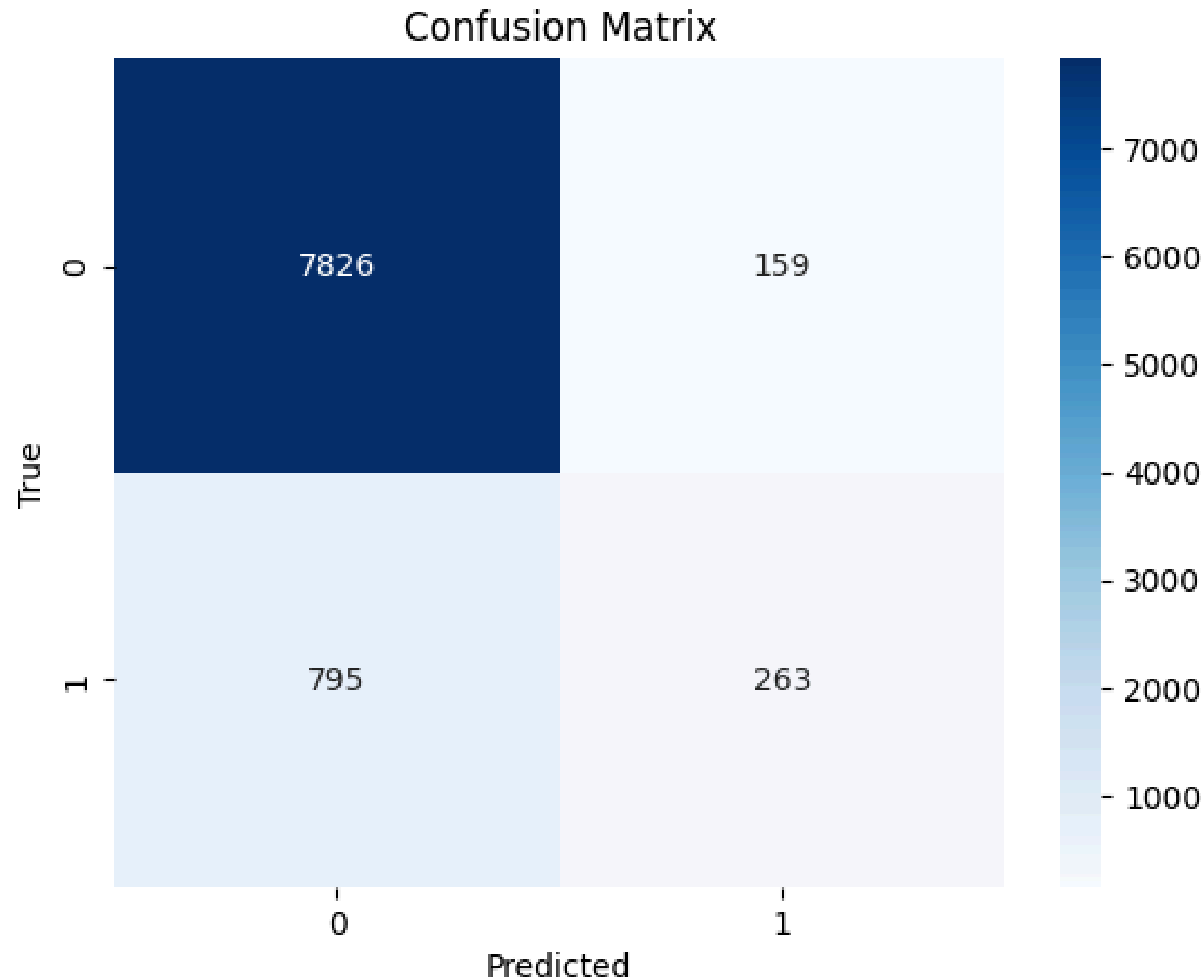
Hyperparameter	Value
colsample_bytree	1.0
gamma	0.1
learning_rate	0.1
max_depth	5
min_child_weight	1
n_estimators	200
reg_alpha	0.1
reg_lambda	0.1
subsample	1.0

Komparasi Modeling

Algoritma	Before Tuning	After Tuning
XGBOOST	Precision: 0.75 ROC AUC: 0.774	Precision: 0.77 ROC AUC: 0.784
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

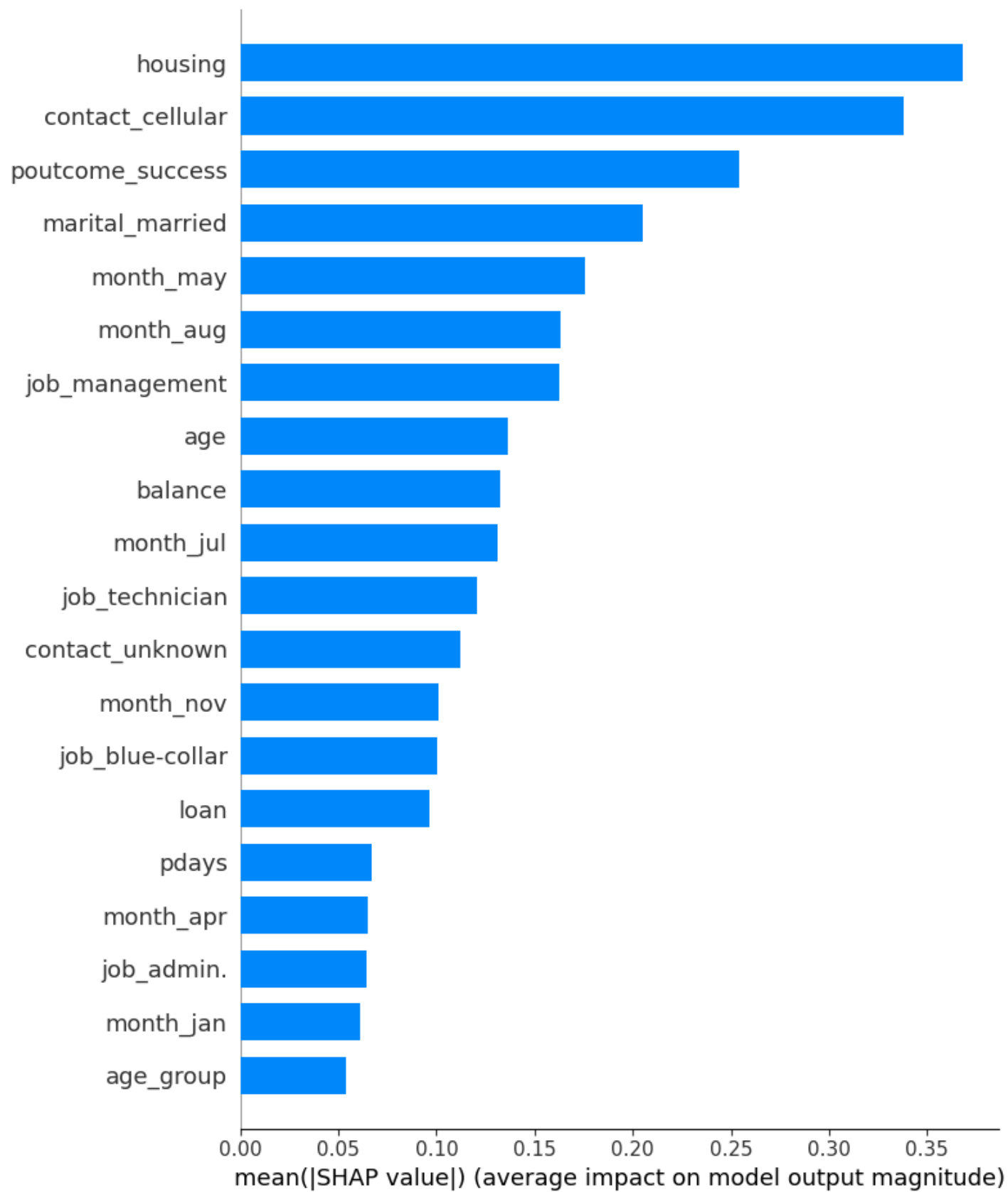


Confusion Metriks



- 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**.



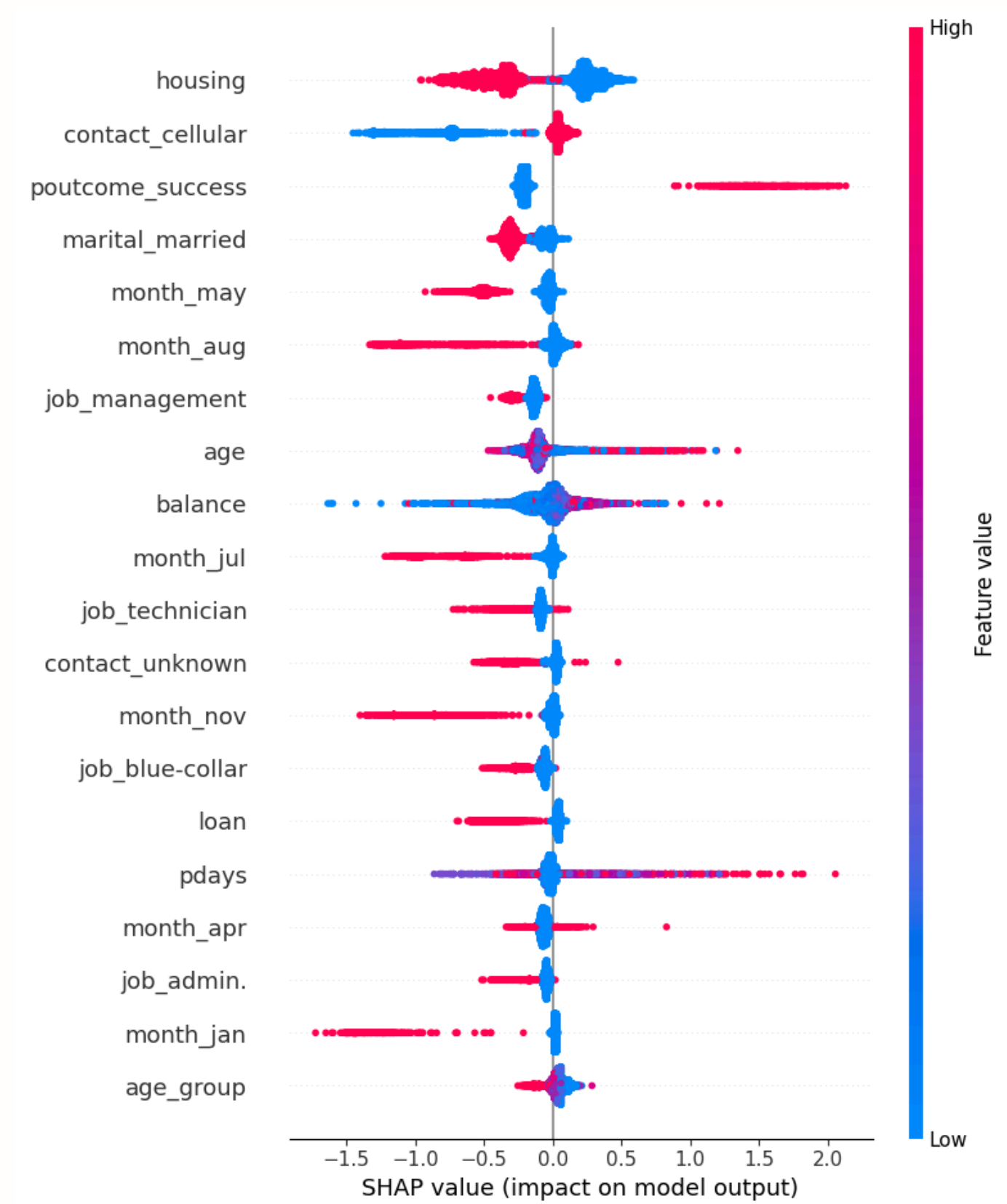


Feature Important

- 1 Housing
- 2 Contact_Celular
- 3 Poutcome_success

Shap Value

- 1 Housing
- 2 Poutcome_success



● Feature Important

Shap Value ●



Impact Business

	Before Modeling	After Modeling	Rate	Matriks
Jumlah Nasabah yang dihubungi	9.043	422		
Biaya Telemarketing Campaign	37.438	1747	↓ 95.33%	Potensial Cost Lost
Conversion Rate	11.7%	62.32%	↑ 541%	Conversion Rate
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 x 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

TERIMA KASIH

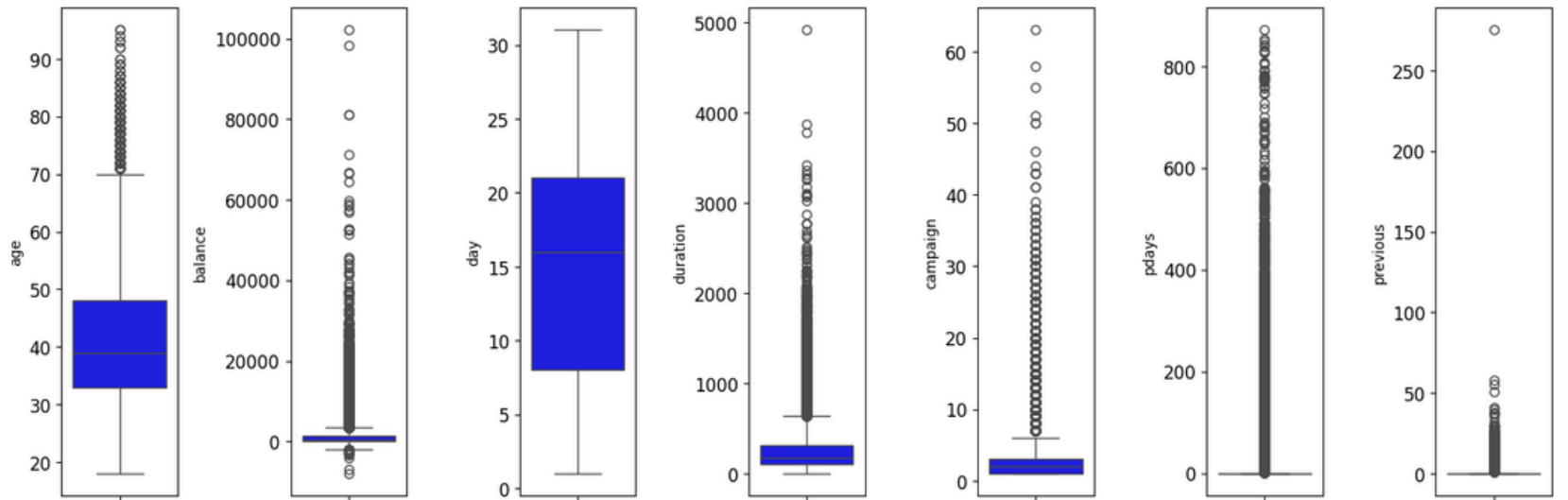
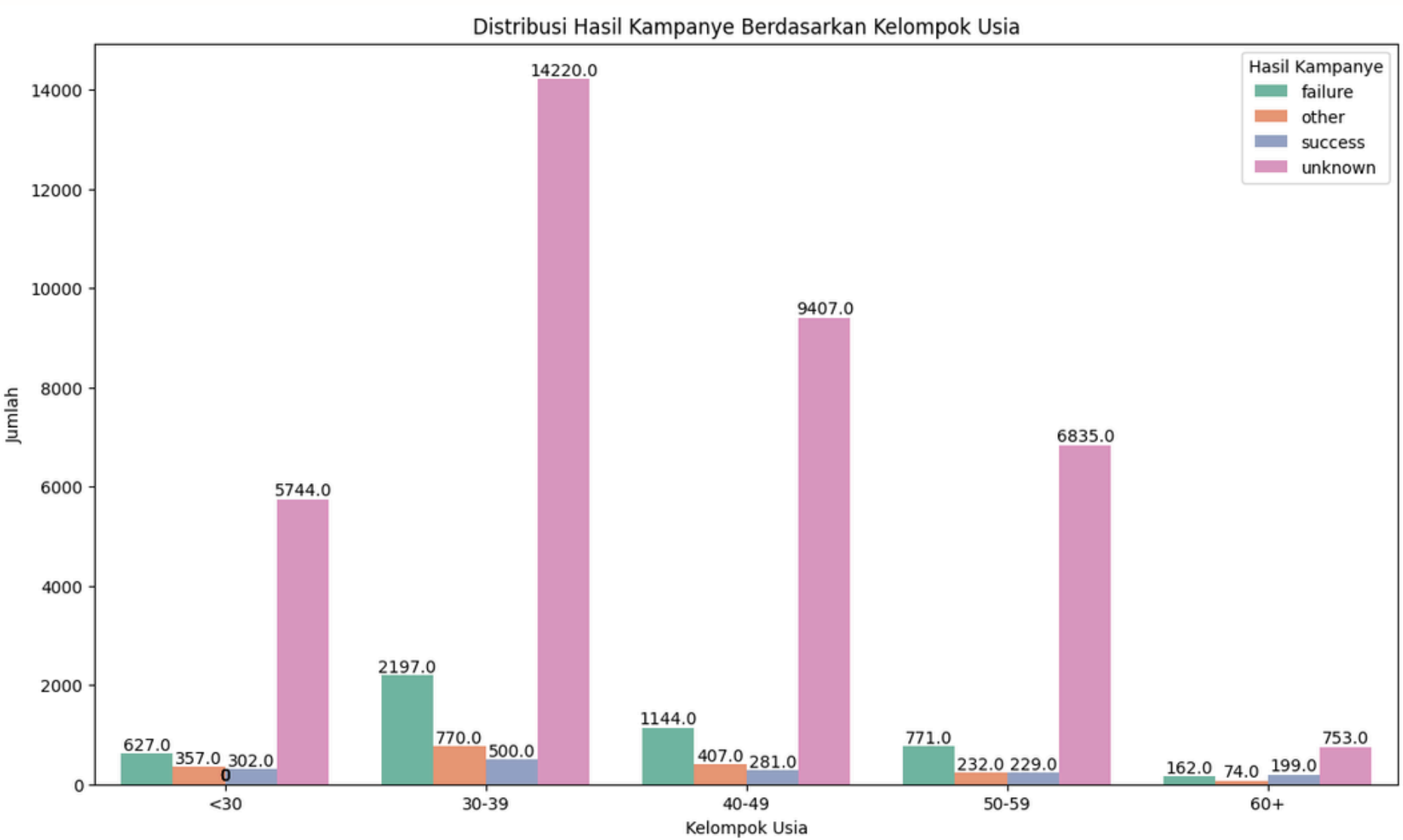
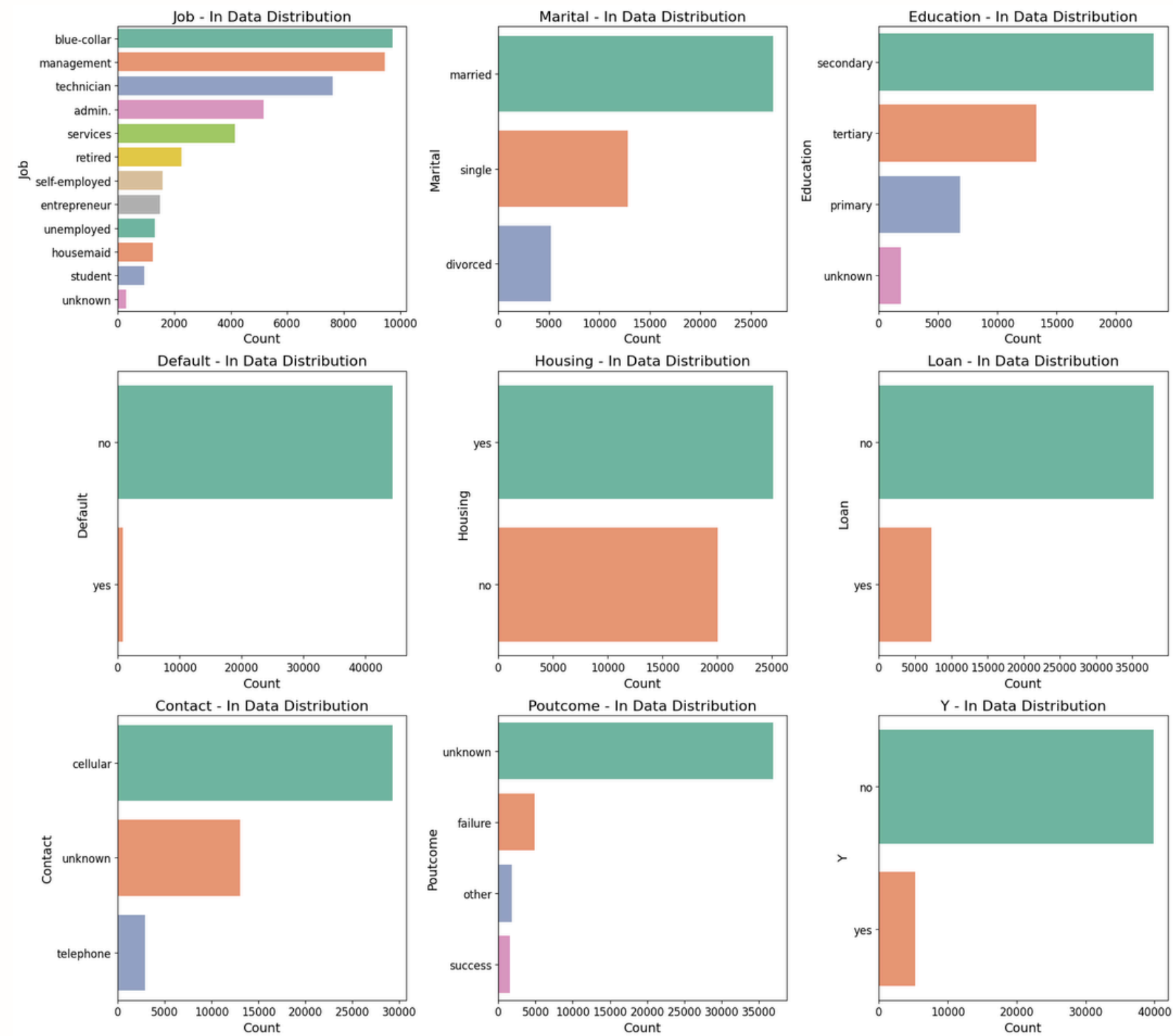
INFOLVATORS

INFORMATION INOVATORS



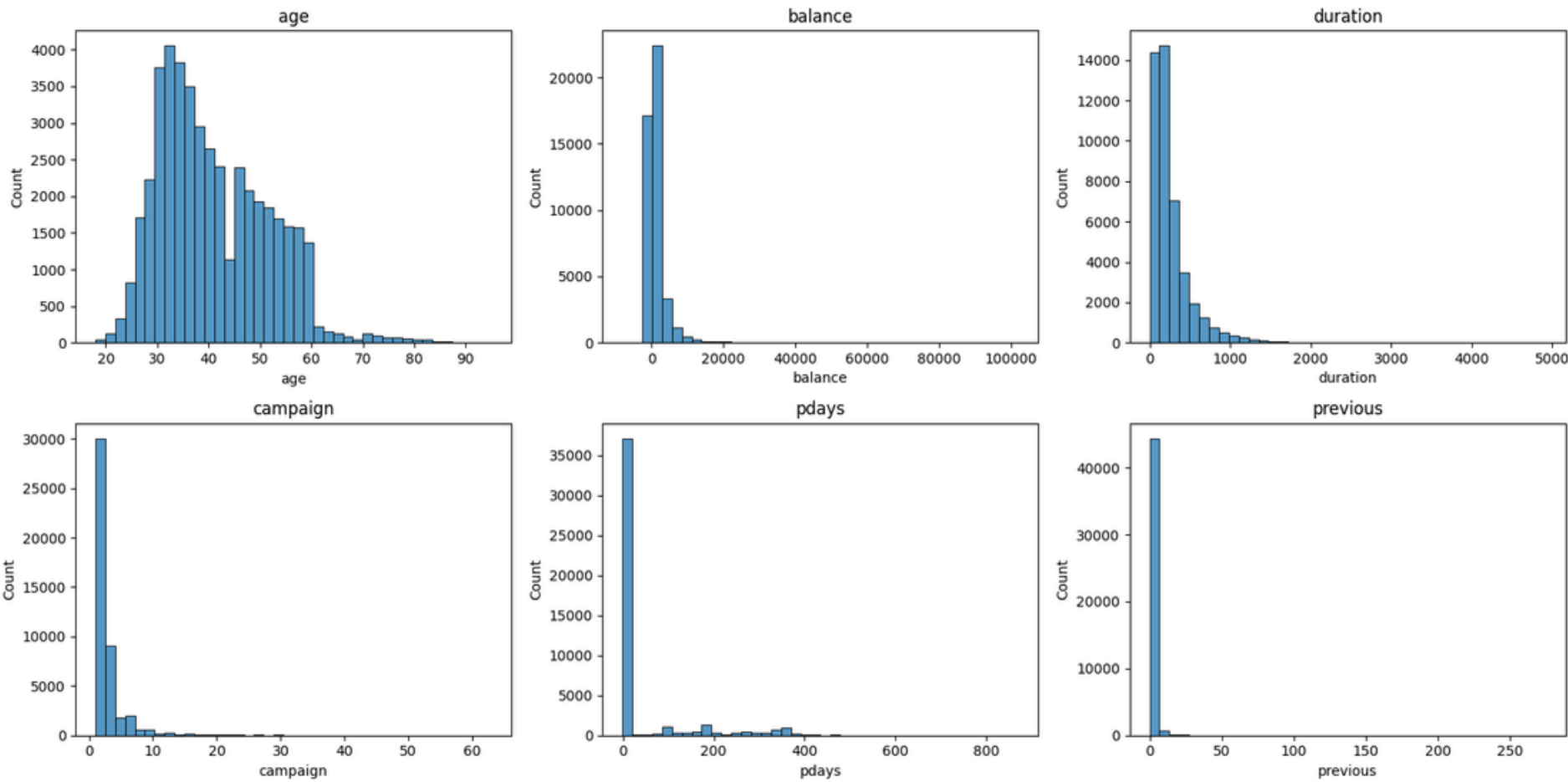
Lampiran Kebutuhan

VISUALISASI RINCIAN DAN BEBERAPA OVERVIEW

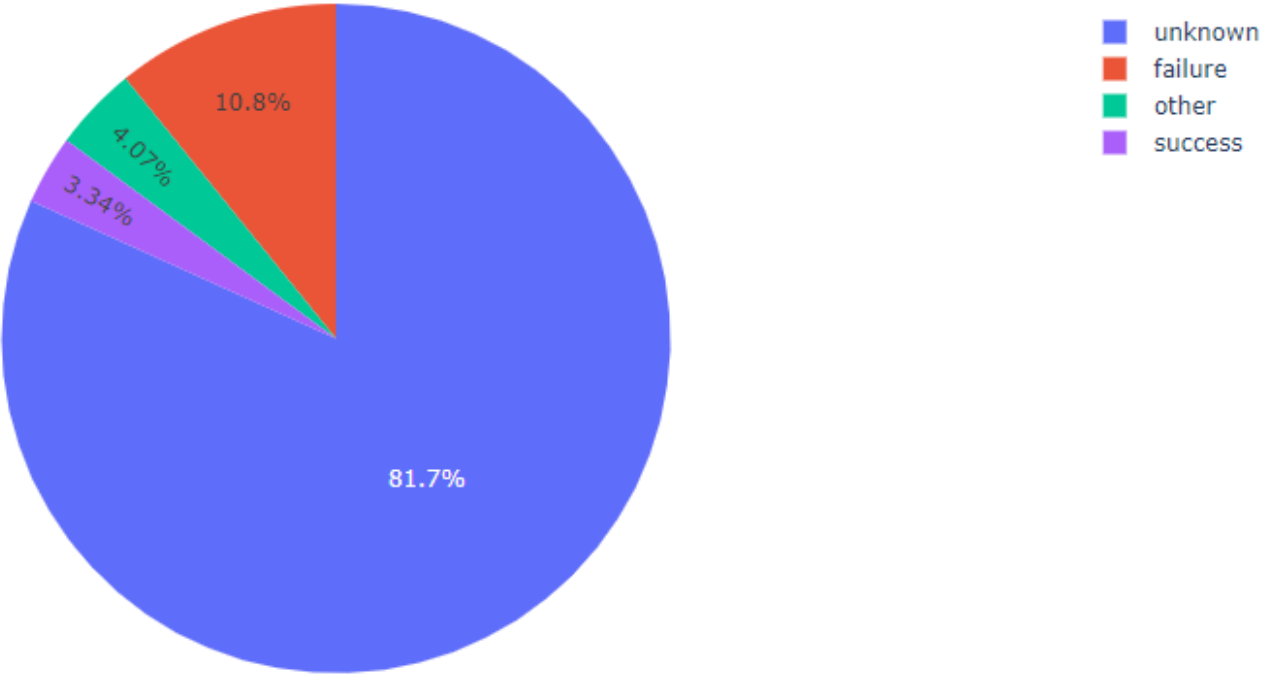


Lampiran Kebutuhan

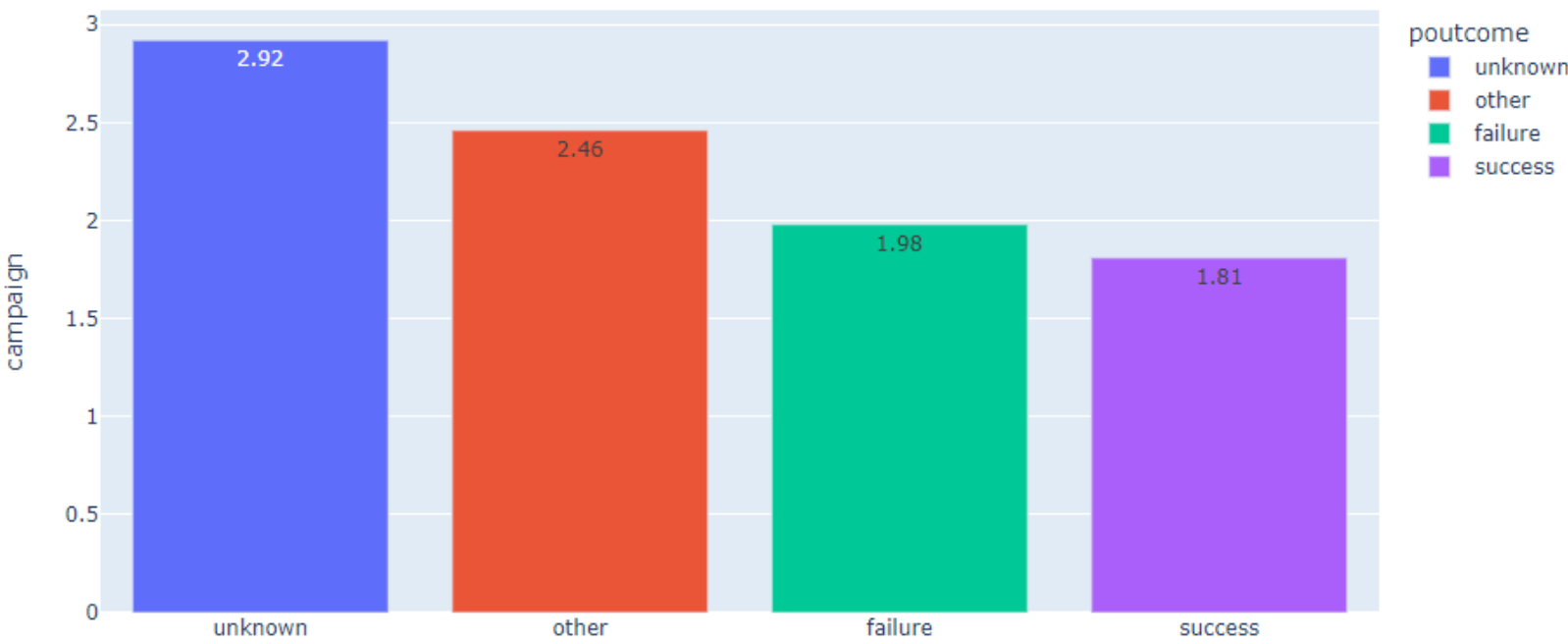
VISUALISASI RINCIAN DAN BEBERAPA OVERVIEW



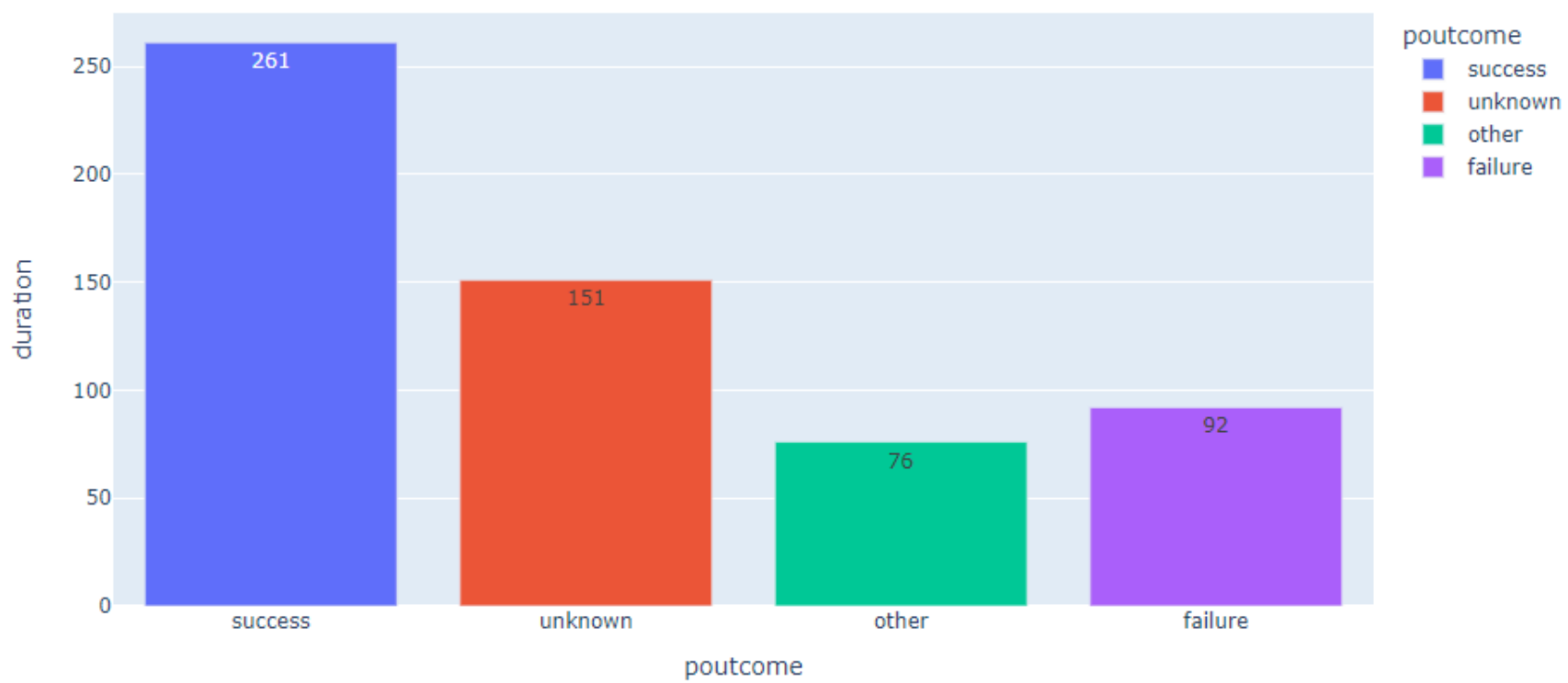
Distribution of Poutcome



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

