

# Banking Dataset - Marketing Targets

By Team Fantastic Four

Faisa Maulidina  
R Irham Susetyo  
Nanda Imam  
Tommy Dwi Hartanto



# Table of contents

**01**

**Project  
Background**

**02**

**Data overview  
& EDA**

**03**

**Feature  
Engineering**

**04**

**Modeling**

**05**

**Business  
Recommendation**

01

## Project Background

Bank Portugis memiliki program **penjualan deposito** berjangka melalui **telemarketing** untuk nasabah.



# Problem Statement

Deposito Berjangka adalah salah satu produk Bank yang sedang diutamakan. Untuk mempromosikan hal tersebut, telemarketing sebagai strategi yang paling efektif akan terus dijalankan.

Untuk strategi telemarketing ke depannya, pihak manajemen ingin **meningkatkan persentase keberhasilan pembukaan deposito baru.**



# Goal



**Meningkatkan  
persentase keberhasilan  
pembukaan deposito  
baru**

# Objective



Membuat model yang dapat  
**membedakan nasabah  
eksisting yang berpotensi  
membuka deposito baru dan  
tidak** sebagai pipeline untuk  
telemarketer

# Business Metrics



Persentase keberhasilan deposito baru yang dibuka terhadap jumlah nasabah yang dihubungi



Laba dari peningkatan persentase akuisisi dan jumlah nasabah yang dihubungi



02

# Data Overview & EDA Insight

# Data Overview

Fitur	Deskripsi
job	Jenis pekerjaan customer
marital	Status pernikahan customer
education	Pendidikan customer
default	Apakah customer memiliki kredit gagal bayar?
housing	Apakah customer memiliki KPR (Kredit Kepemilikan Rumah)?
loan	Apakah customer memiliki pinjaman pribadi?
contact	Jenis alat komunikasi yang digunakan customer
age	Umur customer
balance	Saldo rata-rata customer per tahun
day	Hari kontak terakhir setiap bulan
month	Kontak terakhir dalam bulan per tahun
duration	Durasi telepon dengan customer
campaign	Jumlah kontak yang dilakukan selama kampanye ini
pdays	Jumlah hari yang berlalu setelah klien terakhir dihubungi dari kampanye sebelumnya
previous	Jumlah kontak yang dilakukan sebelum kampanye ini
poutcome	Hasil dari kampanye pemasaran sebelumnya
y	Apakah klien berlangganan deposito berjangka?

**7 Feature  
Kategorikal**

**9 Feature  
Numerikal**

**Target**



# DATABASE PROFILE



## Age

Min : 18  
Max : 95  
Average : 41



## Balance

Average : €1.362 = Rp 21 Juta



## Education

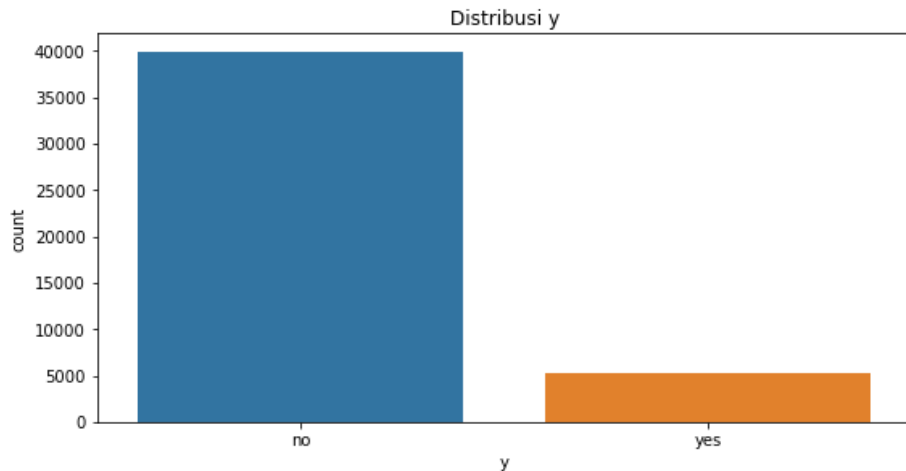
Tertiary : 29,4%  
Secondary : 51,3%  
Primary : 14,5%  
Unknown : 4,8%



## Marital

Married : 60,3%  
Single : 28,2%  
Divorced: 11,5%

# Distribusi y (Target)

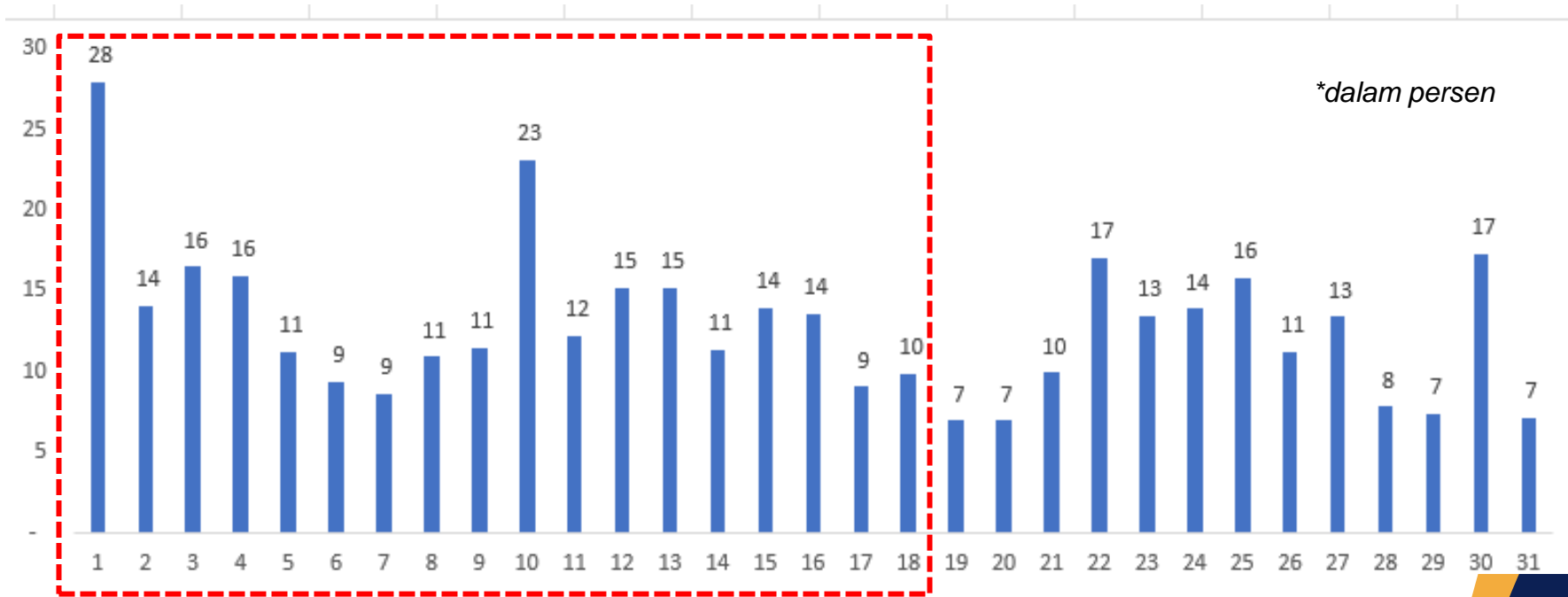


**88.3% : 11.7%**

Nasabah tidak  
mengambil deposito

Nasabah  
mengambil deposito

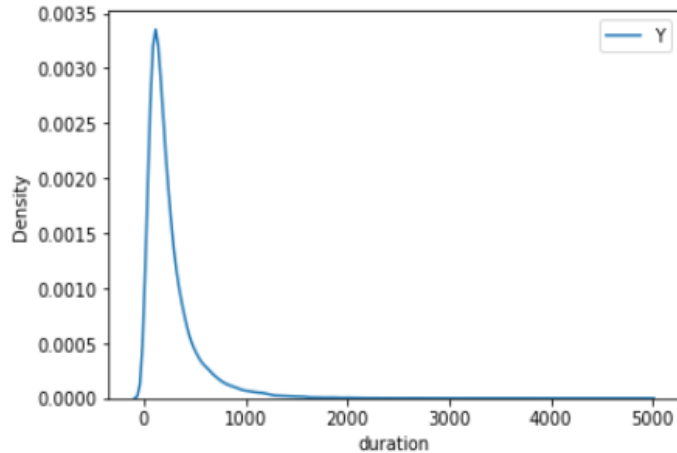
# BUSINESS INSIGHTS



- Nasabah yang dihubungi pada tanggal tertentu memiliki probabilitas yang lebih tinggi untuk mengambil deposito

Rekomendasi:

**Menghubungi** nasabah pada awal hingga pertengahan bulan

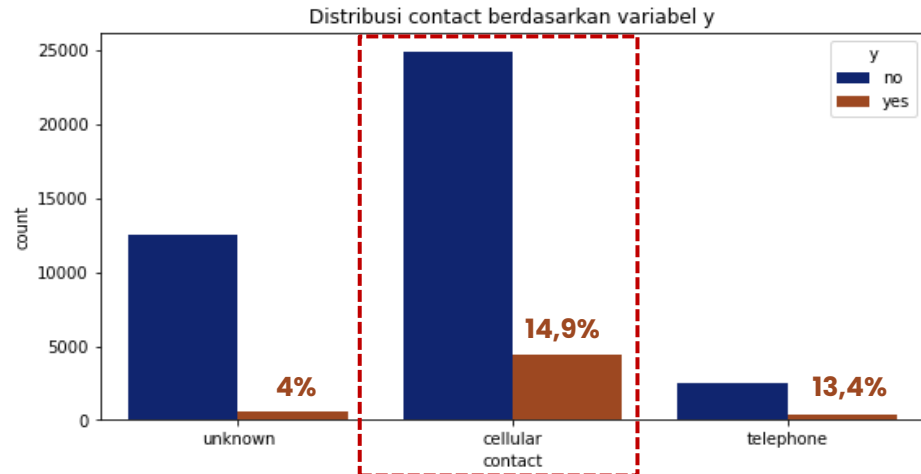


- **Nasabah yang memberikan nomor cellular/telepon** lebih potensial dalam pengambilan deposito baru

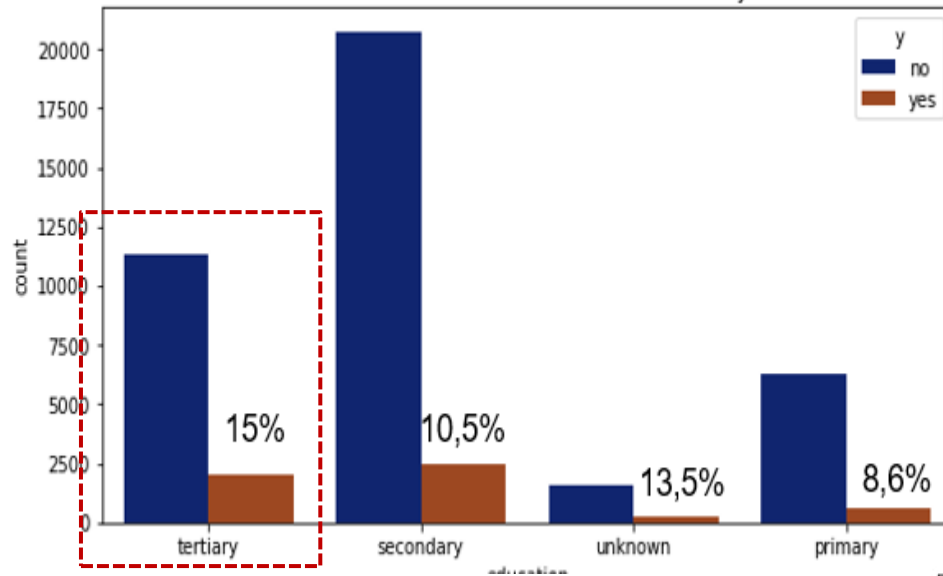
Rekomendasi:  
**Menginformasikan kemudahan pembukaan deposito** melalui *mobile apps*

- **Nasabah yang dihubungi** dengan durasi di bawah 1.000 detik lebih berpotensi mengambil deposito

Rekomendasi:  
**Melakukan** pemasaran lewat telepon dengan durasi sekitar 7-9 menit



Distribusi education berdasarkan variabel y



- **Nasabah yang dihubungi pada bulan Maret** lebih potensial dalam pengambilan deposito baru

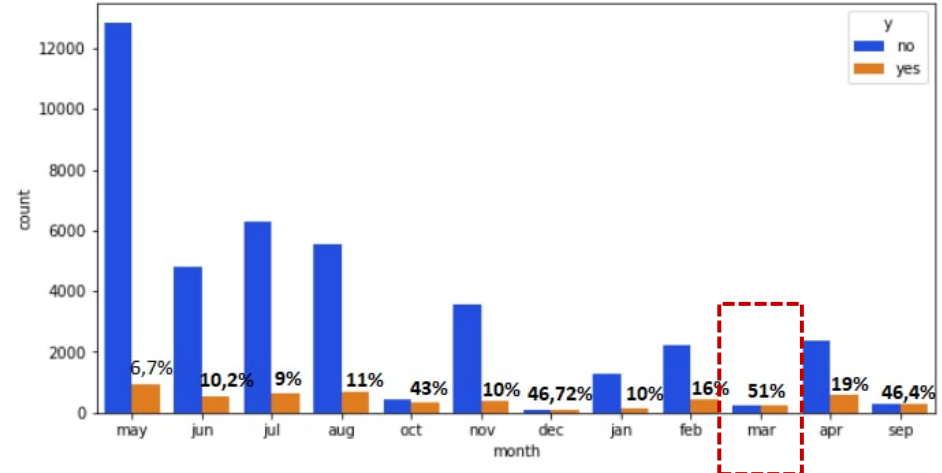
Rekomendasi:

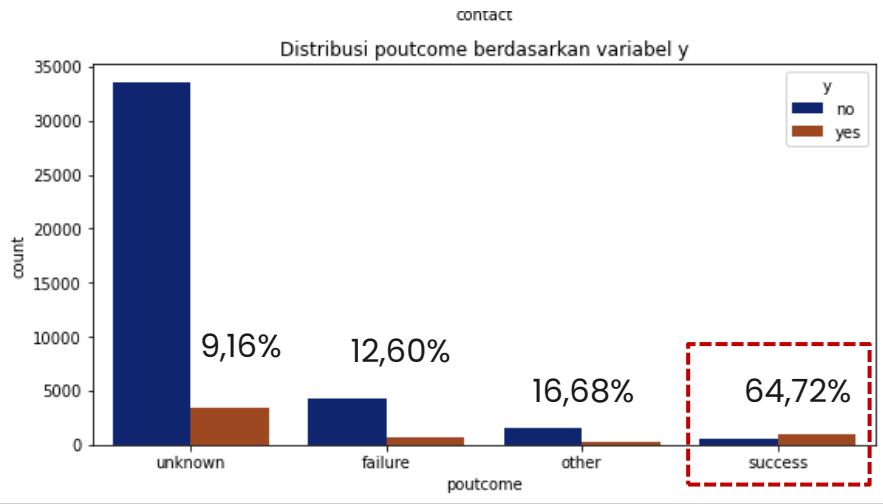
**Menambah jumlah campaign** (frekuensi telepon) ke nasabah pada bulan Maret

- **Nasabah dengan pendidikan tertiary** lebih potensial dalam pengambilan deposito baru

Rekomendasi:

**Menawarkan deposito pendidikan** untuk nasabah atau anaknya di mana nasabahnya memiliki tingkat pendidikan tertiary.





- **Nasabah yang dihubungi 1-2 kali** lebih potensial dalam pengambilan deposito baru

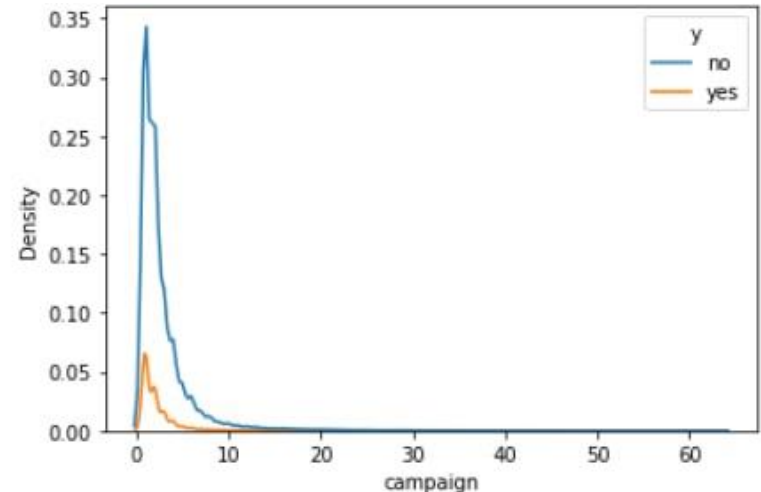
Rekomendasi:

**Menghindari panggilan berulang** yang berisiko mengurangi keinginan nasabah membuka deposito.

- **Nasabah yang sebelumnya sudah membuka deposito** lebih potensial dalam pengambilan deposito baru

Rekomendasi:

**Menawarkan secara lugas kepada nasabah eksisting** dalam menawarkan deposito



**03**

# **Feature Engineering**

# Jumlah data

**45.211**

Data awal

**- 5,734**

Data outlier



**- 0**

Data hilang &  
terduplikat

**= 39.477**

Data setelah  
diproses



# Apa yang dibuang?



**2 features**

**pdays**

**previous**

Ada nilai yang  
terlalu  
mendominasi

# Apa yang dipertahankan?



14 features

day

month

poutcome

campaign

duration

age

balance

job

marital

education

default

housing

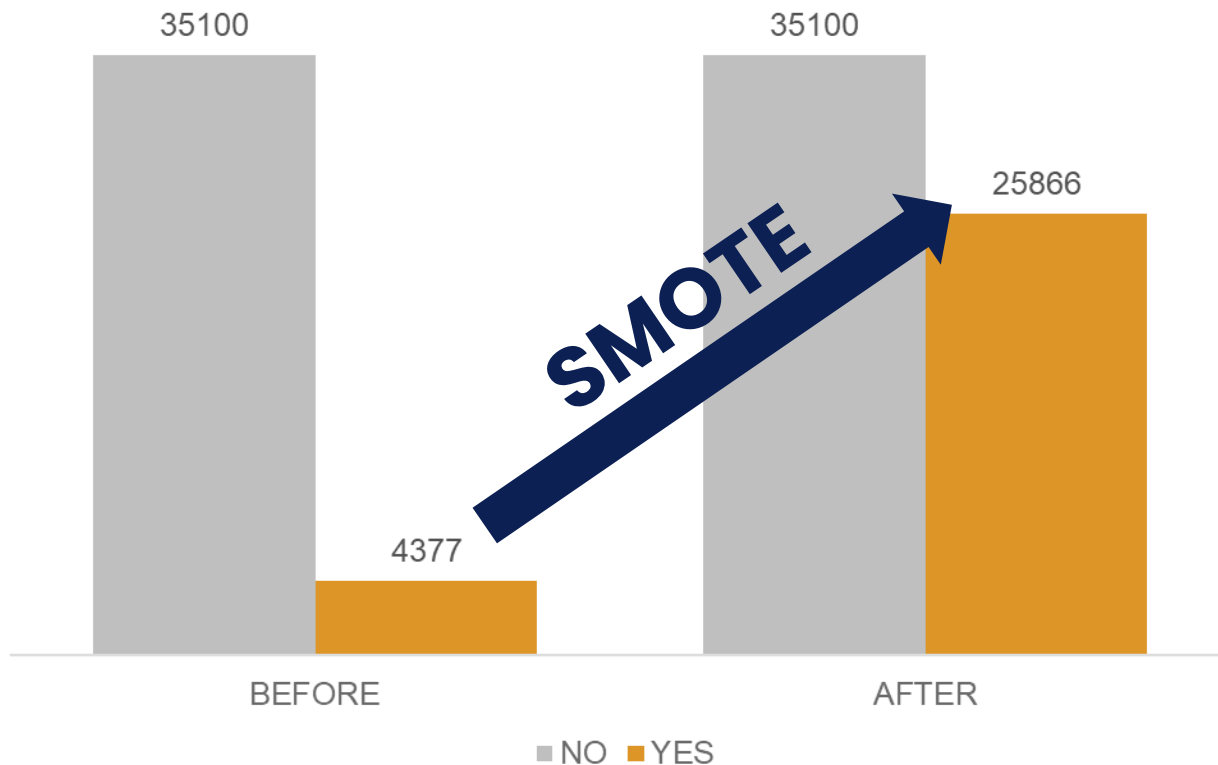
loan

contact

Normalized/  
Standardized

Encoded

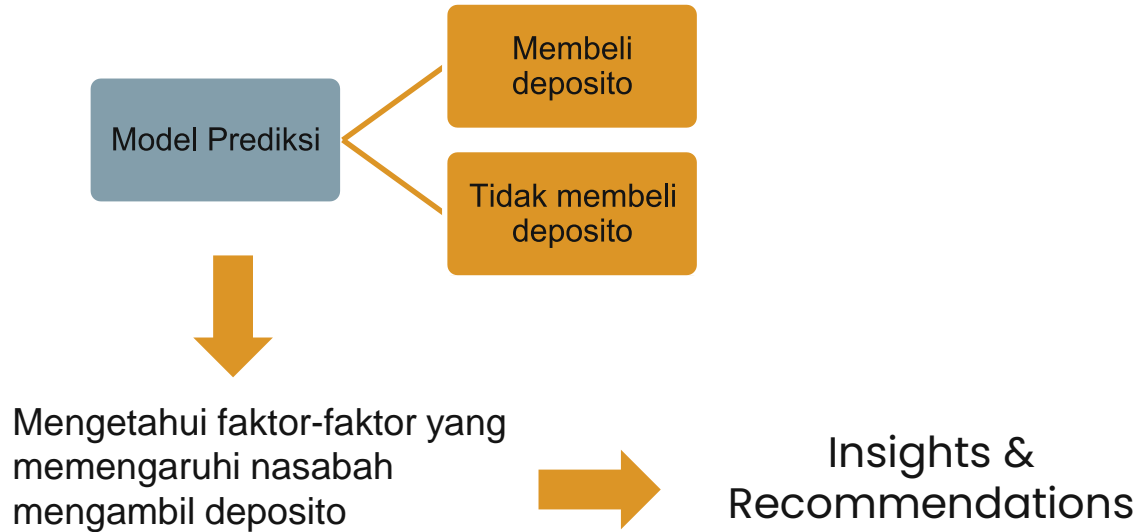
# Data Imbalance Handling



**04**

# Modeling

# Latar Belakang



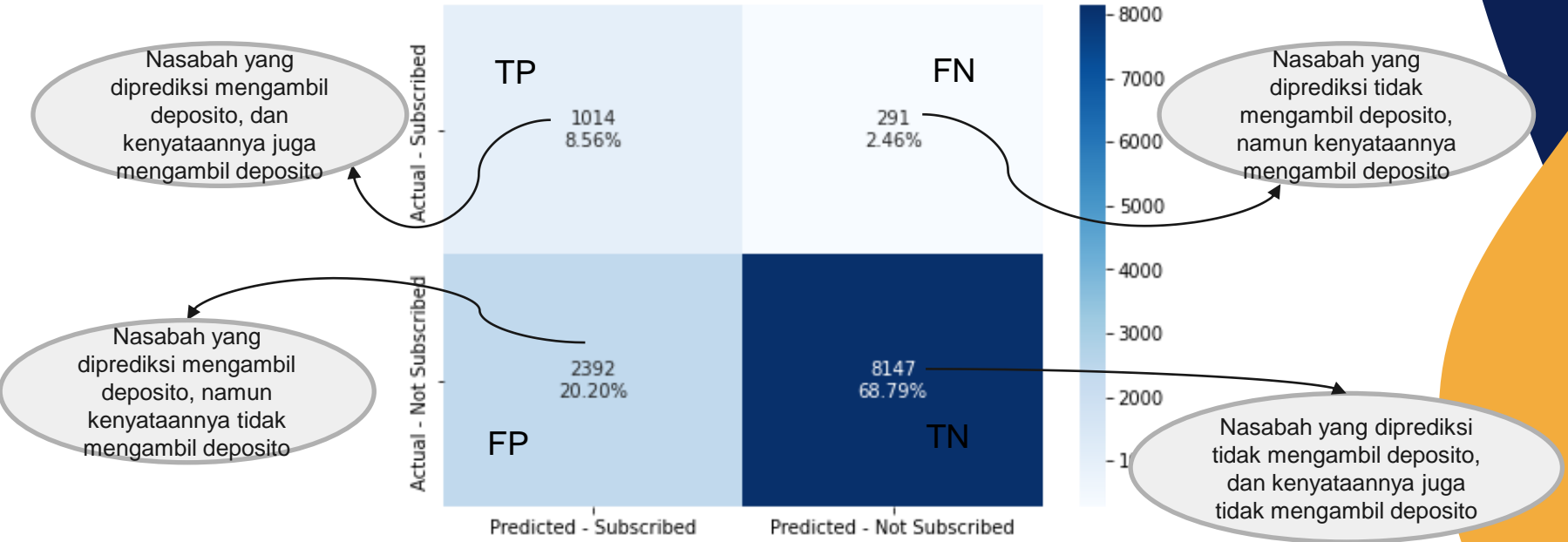
# Pemilihan Metrics

Kami ingin model yang dapat memprediksi nasabah yang potensial dalam mengambil deposito atau tidak



Dapat meningkatkan persentase keberhasilan pembukaan deposito baru

Confusion Matrix of Testing Set



# Pemilihan Metrics

Meningkatkan ketepatan untuk membedakan antara calon nasabah yang potensial dan tidak

## ROC-AUC

- Splitting = **70:30**
- K-fold Cross Validation = **5**
- Random State = **42**
- Tuning = **Random Search**

# Eksperimen Modeling

## Logistic Regression

ROC-AUC		
	Train	Test
Sebelum Tuning	91.16%	74.26%
<b>Setelah Tuning</b>	<b>87.43%</b>	<b>80.08%</b>

- Sebelum **Tuning: Over-fit**
- Hyperparameter:
  - penalty
  - C
- Setelah Tuning: **Over-fit**

## K-Nearest Neighbor (KNN)

ROC-AUC		
	Train	Test
Sebelum Tuning	94.34%	79.72%
<b>Setelah Tuning</b>	<b>87.67%</b>	<b>82.30%</b>

- Sebelum **Tuning: Over-fit**
- Hyperparameter:
  - n\_neighbors
  - p
  - algorithm
  - weights
- Setelah Tuning: **Over-fit**



# Eksperimen Modeling

## Decision Tree

ROC-AUC		
	Train	Test
Sebelum Tuning	100%	72.13%
<b>Setelah Tuning</b>	<b>80.46%</b>	<b>79.78%</b>

- Sebelum Tuning: **Over-fit**
- Hyperparameter:
  - max\_depth
  - min\_samples\_split
  - min\_samples\_leaf
  - max\_features
- Setelah Tuning: **Best-fit**

## Random Forest

ROC-AUC		
	Train	Test
Sebelum Tuning	100%	75.27%
<b>Setelah Tuning</b>	<b>71.12%</b>	<b>70.65%</b>

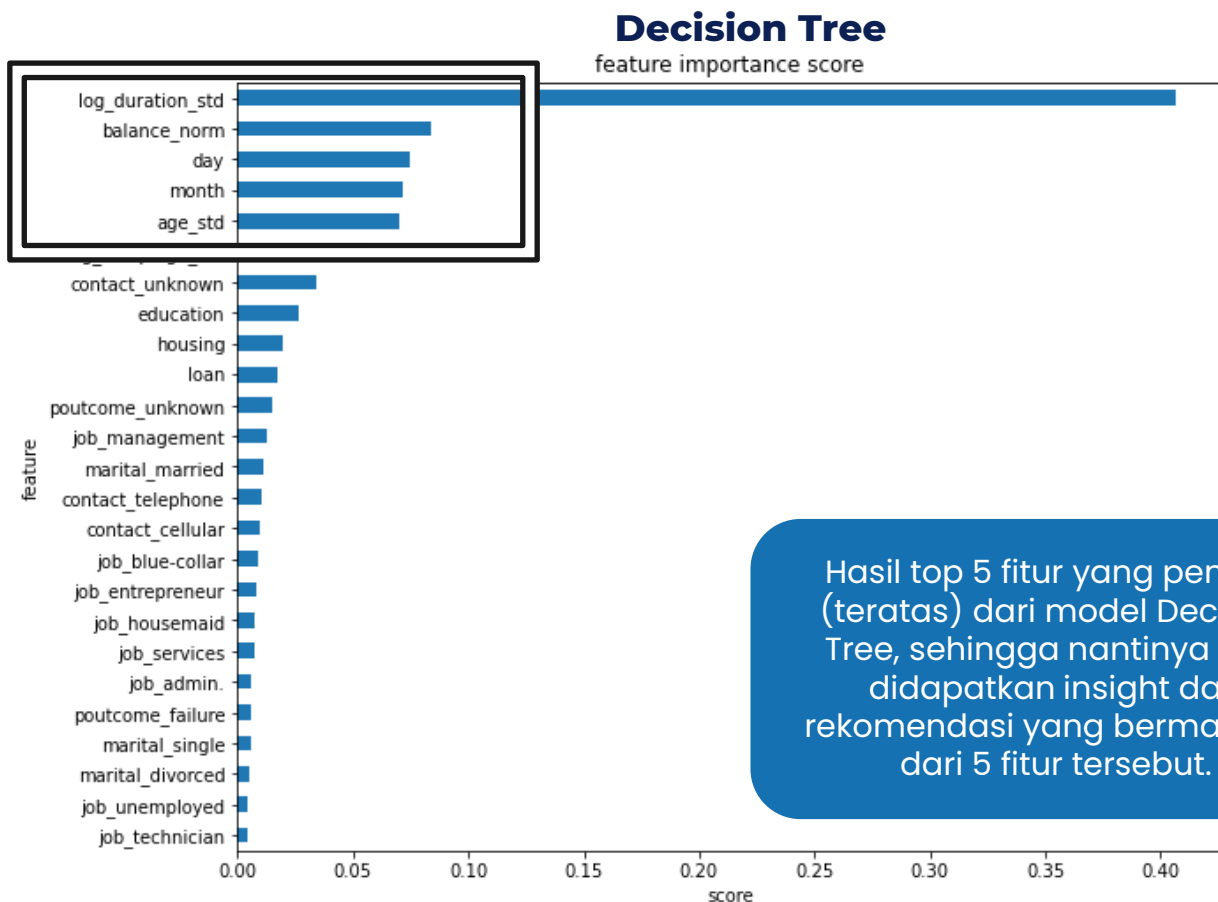
- Sebelum Tuning: **Over-fit**
- Hyperparameter:
  - n\_estimators
  - bootstrap
  - criterion
  - max\_depth
  - min\_samples\_split
  - min\_samples\_leaf
  - max\_features
- Setelah Tuning: **Best-fit**

# Perbandingan Model

Metode	ROC – AUC	
	Train	Test
Logistic Regression	87.43%	80.09%
K-Nearest Neighbor	87.67%	82.30%
<b>Decision Tree</b>	<b>80.46%</b>	<b>79.78%</b>
Random Forest	71.12%	70.65%

Model Akhir:  
Decision Tree

# Feature Importance



Hasil top 5 fitur yang penting (teratas) dari model Decision Tree, sehingga nantinya bisa didapatkan insight dan rekomendasi yang bermanfaat dari 5 fitur tersebut.

**05**

# **Business Impact & Recommendation**

# Business Impact

	BEFORE		AFTER	
Dari jumlah database yang ada...	45.211		45.211	
Yang dihubungi adalah...	45.211	} 11,7%	13.002	} 29,8%
Yang membuka deposito baru...	5.289		3.871	
Yang tidak...	39.922		9.131	+ 154,7%

# Business Impact

Deposito/ nasabah = 10.000.000  
Biaya/ telepon = 100.000  
Keuntungan bank = 13%

	BEFORE	AFTER
Dari jumlah database yang ada...	45.211	45.211
Dapat dana deposito baru...	52.890.000.000	38.710.000.000
Pendapatannya...	6.875.570.000	5.032.300.000
Dan biaya telemarketing...	4.521.100.000	1.300.200.000
Maka labanya adalah...	<b>2.354.470.000</b>	<b>3.732.100.000</b>

+ **58,5%**

# Business Metrics

(di awal)



Persentase keberhasilan deposito baru yang dibuka terhadap jumlah nasabah yang dihubungi

**+ 154,7 %**



Laba dari peningkatan persentase akuisisi dan jumlah nasabah yang dihubungi

**+ 58,5 %**

# Business Recommendation

## For Telemarketing:



Melakukan penawaran deposito melalui telepon dengan **durasi sekitar 7-9 menit.**



**Menginformasikan pembukaan deposito melalui *mobile apps*** untuk nasabah yang masih ragu untuk mengambil keputusan.



**Menawarkan program *special rate*** bagi calon nasabah yang memiliki *current balance* di sekitar (€ 1.804 atau sekitar 28 Jt Rupiah)



# Business Recommendation

For Telemarketing:



**Menawarkan deposito pendidikan** untuk nasabah atau anaknya di mana nasabahnya memiliki tingkat pendidikan tertiary



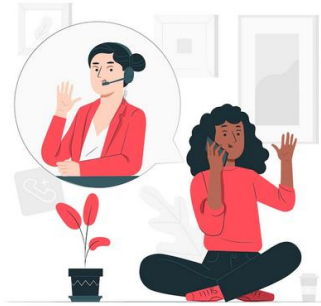
**Menambah jumlah campaign** ke calon nasabah pada bulan Maret



**Menawarkan secara lugas kepada nasabah** yang sebelumnya sudah pernah membuka deposito

# Business Recommendation

For Telemarketing:



**Menghindari panggilan berulang** yang berisiko mengurangi keinginan nasabah membuka deposit



**Menghubungi** nasabah pada awal hingga pertengahan bulan

# Terima Kasih

By Team Fantastic Four