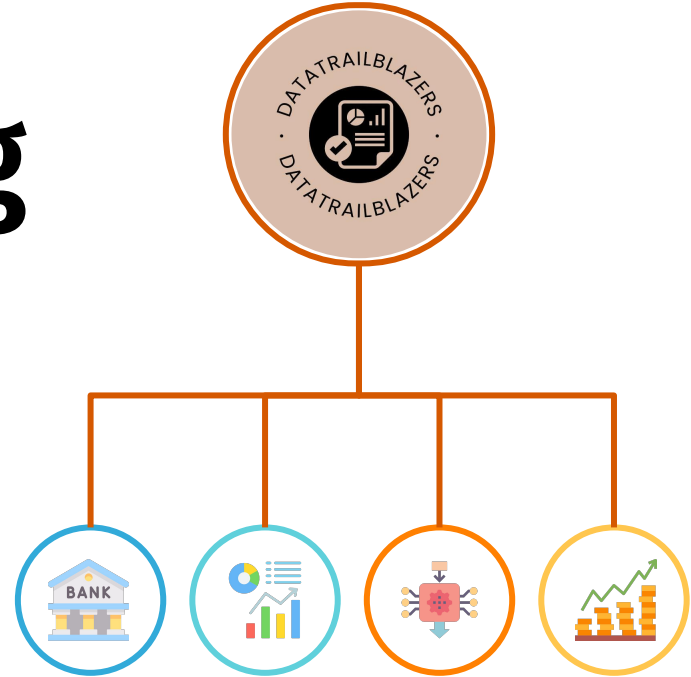


Bank Marketing Campaign

DataTrailblazers

Rakamin Academy
Data Science Batch 34



Our Team



Alam



Rachman



Rizki



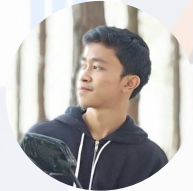
Dhea



Farid



Ryu



Faraz



Ari

Company Background



DataTrailblazers merupakan salah satu divisi di Bank Rakyat Negara (BRN) yang khusus menangani data. Dalam 1 tahun terakhir, jumlah nasabah baru yang melakukan deposito menurun, sehingga *income* bank juga terpengaruh. Oleh karena itu, divisi ini ditugaskan untuk menganalisa dan memberikan rekomendasi agar jumlah nasabah dapat meningkat.

Outline

**Business
Understanding**



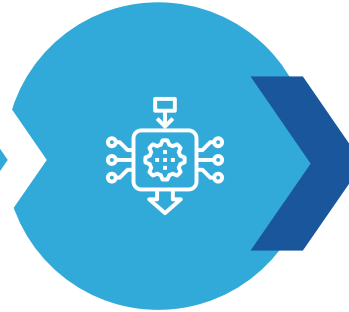
**Exploratory
Data Analysis**



**Data
Preprocessing**



**Modelling &
Evaluation**



**Business
Recommendation**



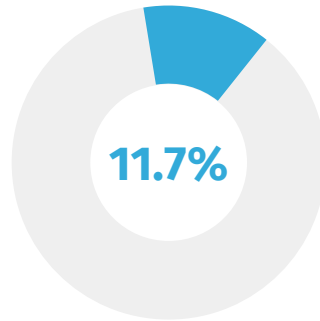
Business Understanding



Problem Statement | Goals, Objective & Business Metrics

Problem Statement

Lower Number of New Deposit Customer



Hanya 11.7% nasabah yang membuka deposit dari total 45211 nasabah yang diberikan campaign.

Low Potential to Get Higher Revenue



Sedikitnya jumlah nasabah baru yang membuka deposit menyebabkan sedikit pula potensi bank akan mendapatkan revenue lebih.

Goals, Objective & Business Metrics

Goals

Meningkatkan revenue bank melalui penambahan jumlah nasabah baru.

Objective

Seleksi awal nasabah yang potensial.

Membangun model machine learning yang dapat memprediksi nasabah yang berpotensi membuka deposito.

Business Metrics

Revenue.

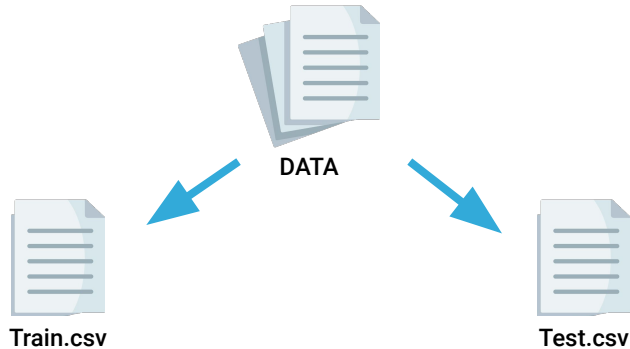


Exploratory Data Analysis

Data Understanding | Business Insight



Data Understanding

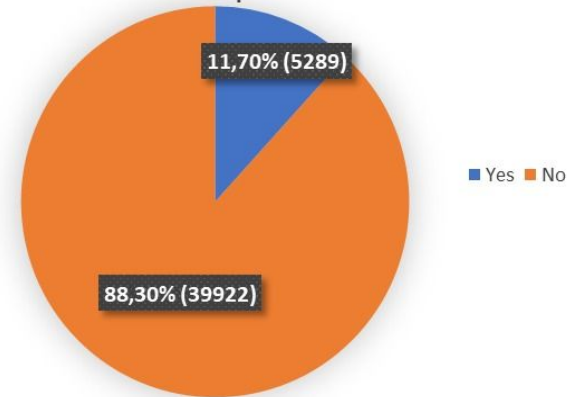


- 45,211 baris dan 17 kolom.
 - Digunakan dalam visualisasi insight dan juga untuk membangun model machine learning.
- 4,521 baris dan 17 kolom.
 - Dipilih secara acak dari train.csv dan digunakan dalam simulasi bisnis.

Terdapat **7 categorical features** (termasuk label) dan **9 numerical features**

Tidak terdapat data null atau kosong

Hasil Kampanye Telemarketing, Jumlah nasabah yang membuka deposito hanya 11.7% atau 5289 nasabah. jauh lebih sedikit dibandingkan yang menolak membuka deposito



Feature target pada project ini adalah kolom '**deposit**' yang memiliki deskripsi: **Apakah nasabah berlangganan deposito berjangka?**

Numerical Features



Feature	Description
age	Usia nasabah.
balance	Saldo nasabah.
campaign	Jumlah kontak yang dilakukan selama kampanye ini.
day	Hari kontak terakhir.
duration	Durasi kontak (dalam detik).
month	Bulan kontak terakhir.
pdays	Jumlah hari yang berlalu setelah nasabah dihubungi dari kampanye sebelumnya.
previous	Jumlah kontak yang dilakukan sebelum kampanye ini.
poutcome	Hasil dari kampanye sebelumnya.

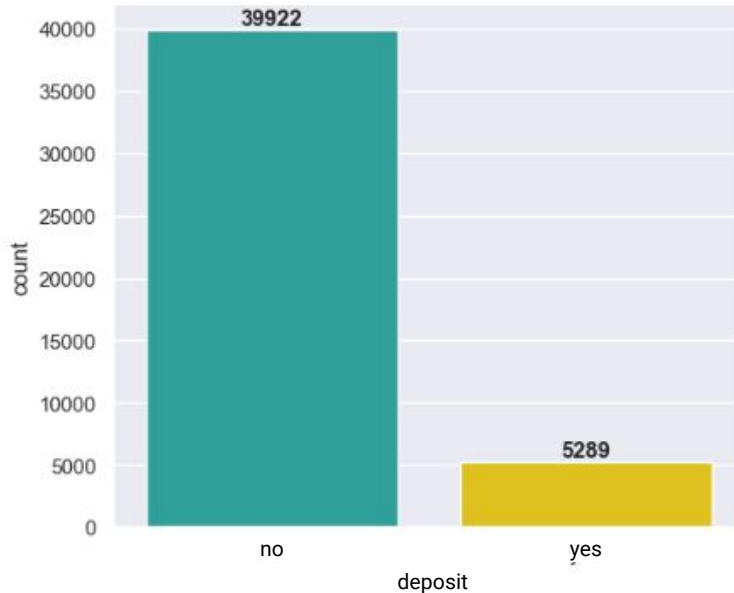
Categorical Features



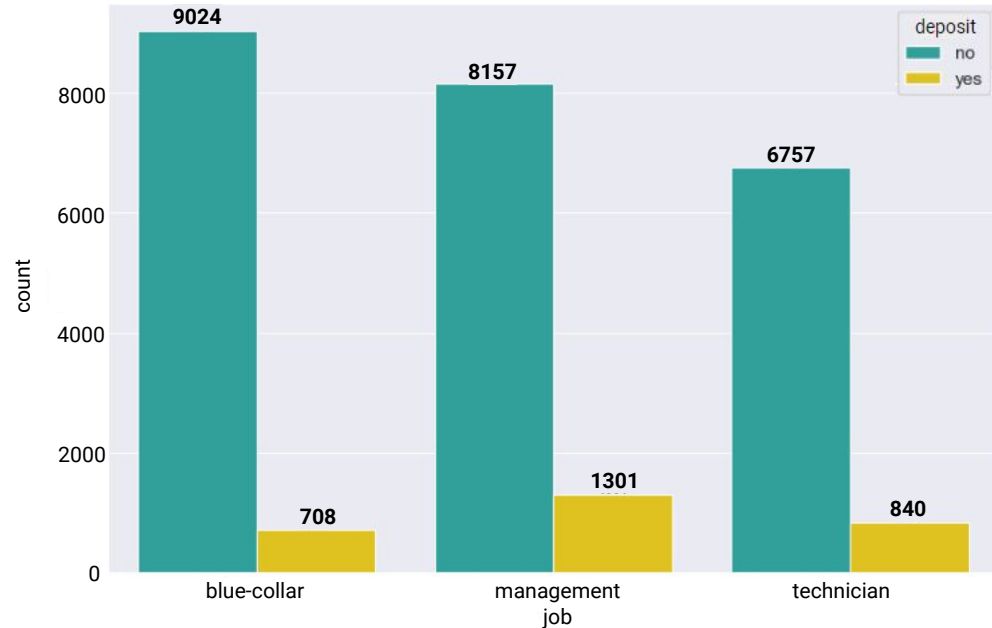
Feature	Description
contact	Jenis alat komunikasi yang digunakan nasabah.
default	Apakah nasabah memiliki kredit sebelumnya?
education	Tingkat pendidikan nasabah.
housing	Apakah nasabah memiliki kredit rumah?
job	Jenis pekerjaan nasabah.
loan	Apakah nasabah memiliki pinjaman pribadi?
marital	Status pernikahan nasabah.

Business Insight

1. Terdapat **ketimpangan jumlah nasabah** yang sudah dan belum melakukan deposit.

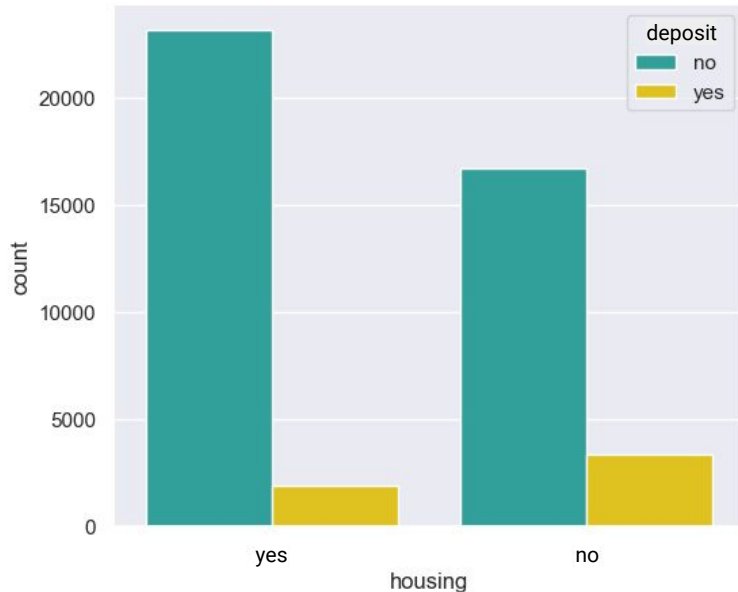


2. Nasabah didominasi oleh **pekerja blue collar, management, dan technician** di mana sebagian besar belum memiliki deposito.



Business Insight

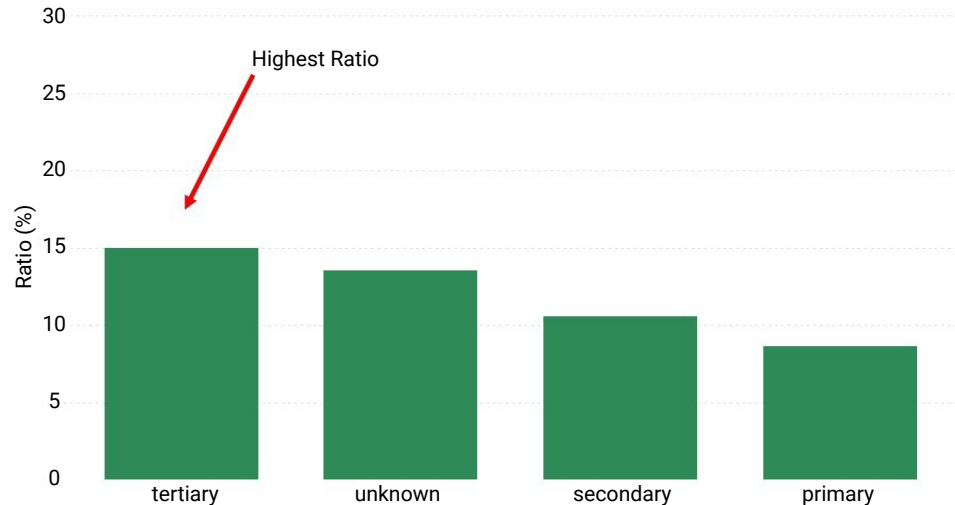
3. Nasabah **tanpa cicilan rumah** lebih memungkinkan untuk memiliki deposito dibandingkan dengan nasabah yang mempunyai cicilan rumah.



4. Latar pendidikan **tertiary** lebih memungkinkan untuk memiliki deposito.

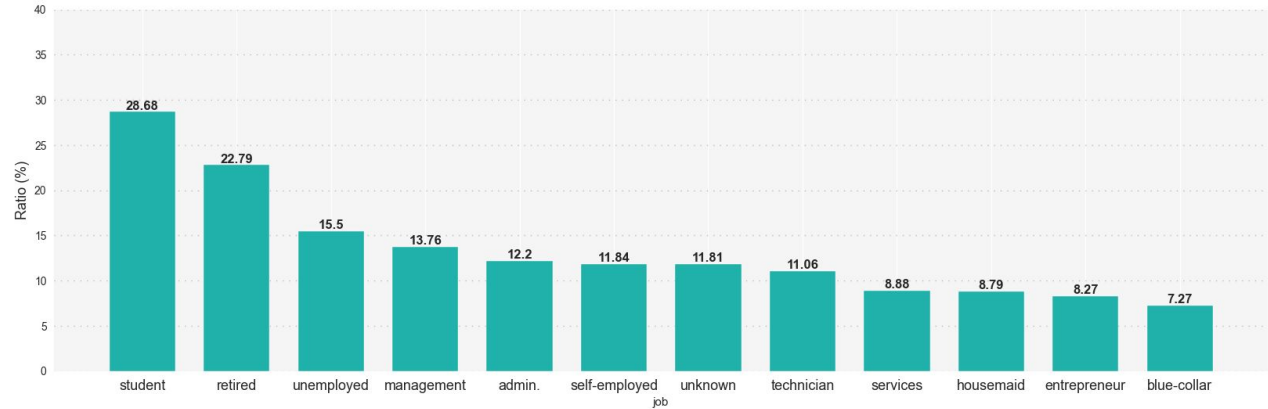
Rasio Pembukaan Deposito berdasarkan Tingkat Pendidikan

Nasabah dengan tingkat pendidikan tertiary memiliki rasio tertinggi dalam membuka rekening deposito berjangka, dengan rasio sebesar 15%.



Rasio Pembukaan Deposito Berdasarkan Jenis Pekerjaan Nasabah

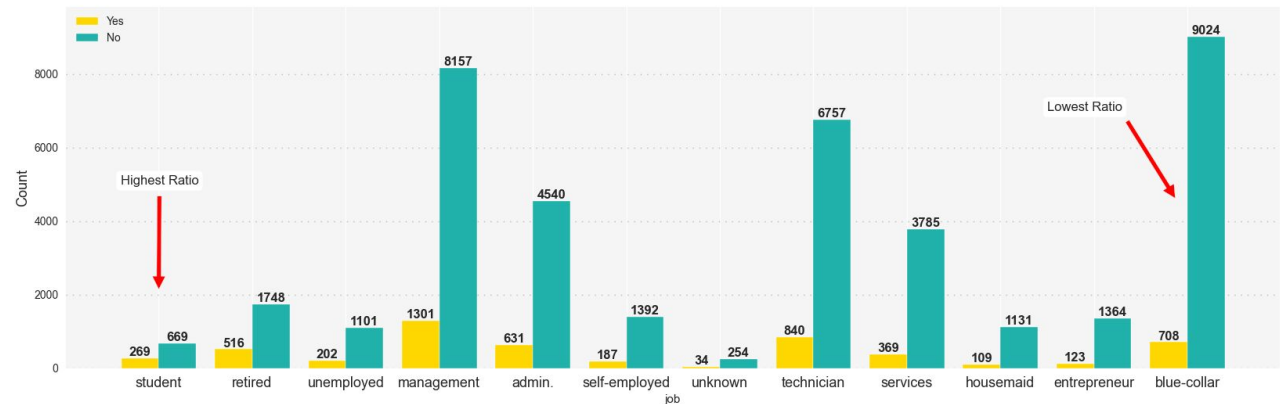
Nasabah yang berstatus sebagai pelajar memiliki rasio tertinggi dalam membuka rekening deposito berjangka, dengan rasio sebesar 28.68%



5. **Pelajar** memiliki rasio tertinggi dalam membuka rekening deposito, sedangkan blue collar memiliki rasio pembukaan deposito terendah.

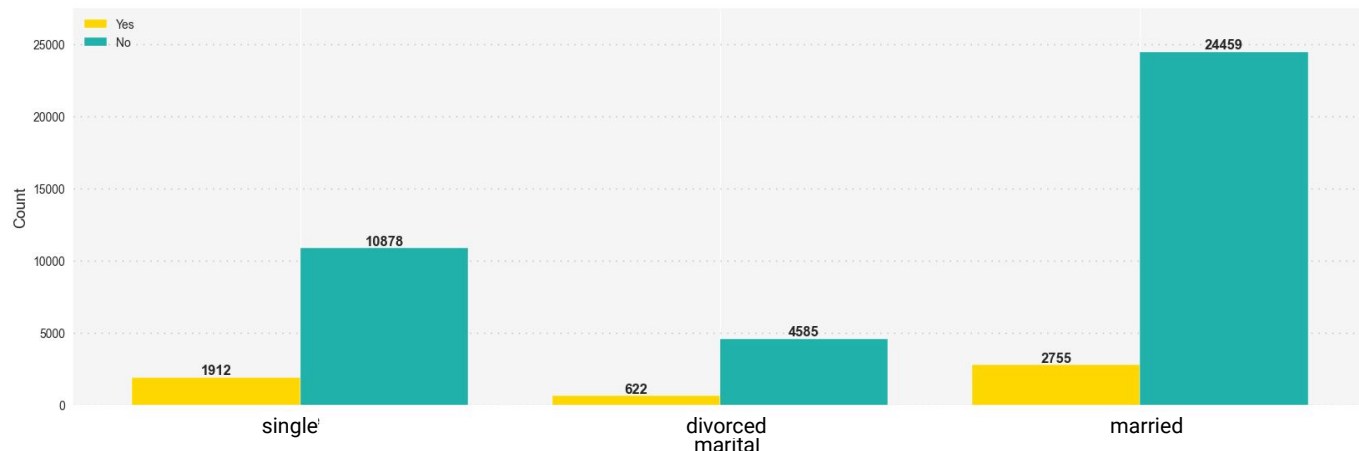
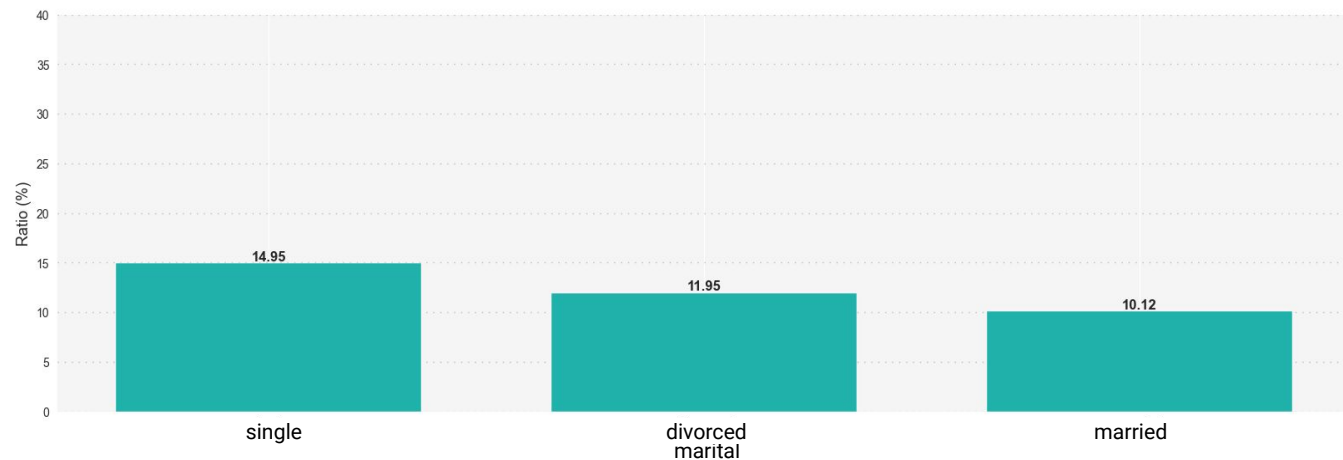
Jumlah Nasabah yang Menerima ataupun Menolak Pembukaan Deposito Berdasarkan Pekerjaan

Jenis pekerjaan nasabah yang paling banyak dihubungi ("blue-collar") adalah merupakan jenis pekerjaan dengan rasio pembukaan deposito terendah. Sedangkan, jenis pekerjaan nasabah yang sedikit dihubungi ("student"), justru memiliki rasio pembukaan deposito tertinggi. Oleh karena itu, Pelajar dapat dijadikan sebagai target campaign selanjutnya yang utama. Karena memiliki rasio penerimaan pembukaan deposito berjangka yang tinggi.

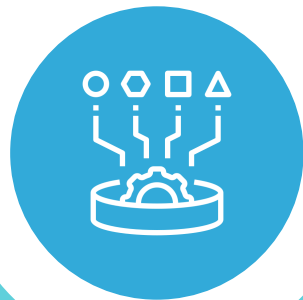


6. Married

mendominasi data
namun jumlah
nasabah married
yang sudah
membuka deposit
masih sedikit.



Data Preprocessing



Data Cleansing | Feature Transformation & Engineering |

Feature Selection | Handling Imbalance Data



Handling Duplicate Rows
(0 Duplicate Row)



Handling Invalid Values
(0 Invalid Values)



Feature Selection
(Anova, Chi Square, VIF)



Handling Missing Values
(0 Missing Values)



Feature
Extraction



Feature Encoding
(One Hot Encoding)

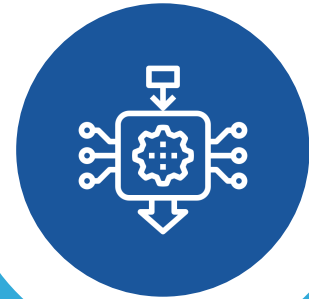


Data Splitting
(Data Train: 70%
Data Test: 30%)



Handling Imbalance
(SMOTE)

Modelling & Evaluation



Model Evaluation Parameter | Machine Learning Techniques |

Model Comparison | Feature Importance

Model Evaluation Parameter

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

Mereduksi False Negative

Nasabah **diprediksi tidak** akan membuka deposito **padahal ingin** membuka deposito.



**Increasing Revenue
Rates**

Machine Learning Techniques

LogisticRegression

Decision Tree

Random Forest

K Neighbors

XGBoost

LightGBM

Naive Bayes

AdaBoost

AdaBoost merupakan model
yang paling best fit

Model Comparison

	MLA used	Train Accuracy (%)	Test Accuracy (%)	Train Precision (%)	Test Precision (%)	Train Recall (%)	Test Recall (%)	CV recall (recall train)	CV recall (recall test)
0	LogisticRegression	89.852	82.357	98.312	32.389	81.096	40.659	0.812	0.802
1	DecisionTreeClassifier	99.649	44.65	99.78	13.989	99.518	68.455	0.995	0.876
2	RandomForestClassifier	99.649	59.763	99.722	17.897	99.576	63.801	0.996	0.876
3	KNeighborsClassifier	92.062	74.314	92.922	22.323	91.061	44.344	0.911	0.881
4	AdaBoostClassifier	90.176	33.61	94.478	13.92	85.34	85.391	0.86	0.838
5	XGBClassifier	94.03	19.668	98.25	12.906	89.657	96.833	0.902	0.855
6	LGBMClassifier	92.896	21.416	97.807	13.137	87.759	96.639	0.884	0.85
7	GaussianNB	77.41	57.098	72.646	15.375	87.929	55.656	0.877	0.869

Model Selection

Confusion matrix (ytest)

Actual	0	2675	8423
	1	185	1362
	Predicted	0	1

Confusion Matrix Tuned AdaBoost

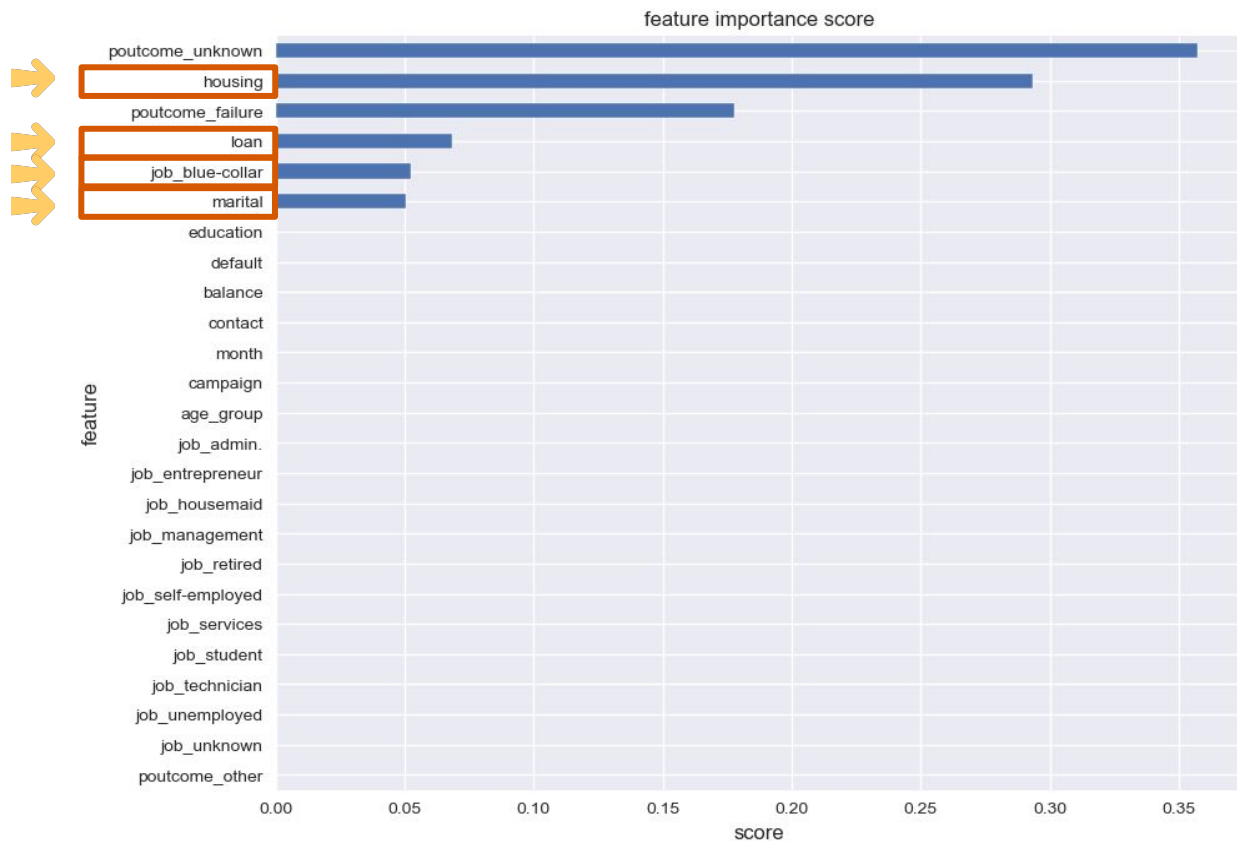
TP = 1362

Nasabah yang **diprediksi membuka** deposito dan aktualnya memang **ingin membuka** deposito

FN = 185

Nasabah yang **diprediksi tidak membuka** deposito dan aktualnya memang **ingin membuka** deposito

Feature Importance



Business Recommendation

Recommendation | Simulation



Recommendation



Produk deposit ditawarkan kepada pengguna yang **tidak memiliki cicilan rumah** terlebih dahulu.

Bank memberikan penawaran deposito terhadap **konsumen yang tidak mempunyai hutang**.



Berdasarkan data, *marital status* yang **paling banyak melakukan deposito adalah single**, sehingga pihak bank bisa menghubungi terlebih dahulu.

Deposito lebih **ditawarkan kepada pekerja blue-collar**, selain berdasarkan *feature importance*, para pekerja yang dominan mempunyai pendapatan tidak stabil lebih memilih simpanan masa depan berupa deposito yang minim risiko.



Assumption & Simulation

Asumsi perhitungan 1000 nasabah

Rata rata jumlah deposit minimal = IDR 10.000.000
Suku bunga pinjaman tahunan = 10%
Suku bunga deposit tahunan = 3.6%

keuntungan = jumlah deposit X (suku bunga pinjaman tahunan - suku bunga deposit tahunan)

keuntungan = 10.000.000 X (10% - 3.6%)
= 10.000.000 X 6.4%
= **IDR 640.000 / nasabah / tahun**



Before Machine Learning

50%
chances

640.000 X 500 =

IDR 320.000.000



After Machine Learning

88%
(recall value)

640.000 X 880 =

IDR 563.200.000

Simulation Result



Before Model

IDR 320.000.000

76%



After Model

IDR 563.200.000

References

- <https://www.semanticscholar.org/paper/Human-Age-Group-Classification-Using-Facial-Bhat-V.K.Patil/19ddb412336ce633c1fe21544605c7bd65ff8d66>
- <https://ojk.go.id/id/kanal/perbankan/pages/suku-bunga-dasar.aspx>
- <https://www.cnbcindonesia.com/mymoney/20230614154614-72-445896/cek-bunga-deposito-hari-ini-ada-yang-5-lebih>

- **Terima Kasih** -

