

# TELCO CUSTOMER CHURN



# OVERVIEW

Pendahuluan

Analisis Data

Machine  
Learning  
Modelling

Simulasi Model  
prediksi Churn

Kesimpulan dan  
rekomendasi



# LATAR BELAKANG

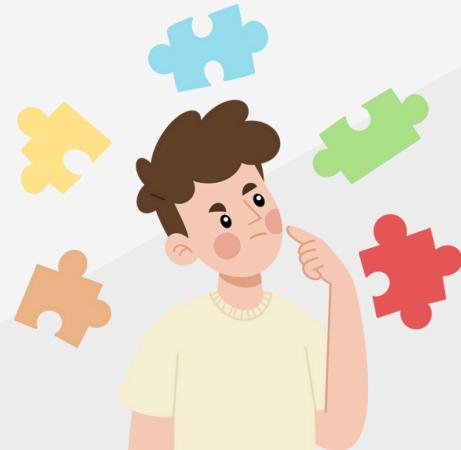


Perusahaan telekomunikasi mengalami **tingkat churn pelanggan yang tinggi** dan **kerugian besar** karena strategi promosi yang tidak tepat sasaran. Mereka **mengeluarkan biaya promosi ke semua pelanggan**, tanpa tahu siapa yang berisiko berhenti, sehingga banyak dana promosi yang tidak efisien. Kondisi tersebut mengakibatkan perusahaan mengalami **kerugian sampai \$154,580**

oooo

# RUMUSAN MASALAH

Perusahaan belum memiliki sistem untuk memprediksi pelanggan yang berpotensi berhenti, sehingga promosi dilakukan secara massal dan menimbulkan biaya besar yang tidak efisien. Dengan **menerapkan machine learning**, perusahaan dapat memprediksi pelanggan berisiko churn dan menargetkan promosi secara lebih tepat, efisien, dan efektif.





# METRIC EVALUATION

Cost FP: \$10

Cost FN: \$80

False Positive (FP): Model memprediksi akan churn → beri promosi \$10 Tapi kenyataannya pelanggan tidak akan churn → promosi tidak perlu → rugi \$10

False Negative (FN): Model memprediksi tidak akan churn → tidak beri promosi Tapi kenyataannya pelanggan churn → kehilangan pelanggan → rugi \$80

Karena cost dari FN jauh lebih tinggi dibanding FP, karena itu F2-score dipilih sebagai metrik evaluasi utama

oooo

# **TUJUAN ANALISIS**

- Memprediksi Churn Pelanggan
- Mengurangi Kerugian Finansial
- Mengoptimalkan Strategi Promosi
- Menggunakan Metode Evaluasi yang Tepat
- Memberikan Insight Fitur Penting



oooo



# DATA AWAL

- Data awal pada file data\_telco\_customer\_churn.csv mempunyai 4930 rows.
- Data memiliki 11 kolom yang terdiri dari 10 kolom feature dan 1 kolom target, kolom target pada data ini adalah Churn.
- Tipe datanya 9 bertipe Kategorikal dan 2 bertipe Numerikal.
- Perbandingan pelanggan yang Churn dan yang tidak Churn adalah 1288 : 3565

# **KOLOM FEATURE**

**Dependent**

**InternetService**

**OnlineBackup**

**TechSupport**

**Tenure**

**Contract**

**OnlineSecurity**

**MonthlyCharges**

**DeviceProtection**

**PaperlessBilling**

# ANALISIS DATA

Perbedaan pelanggan yang Churn **hampir 4 kali** dengan pelanggan yang tidak Churn

Perbandingan persentase pelanggan yang Churn dan yang tidak Churn adalah **27% : 73%**

Dilihat dari Pvalue semua feature mempunyai **kaitan dengan target (Churn)**



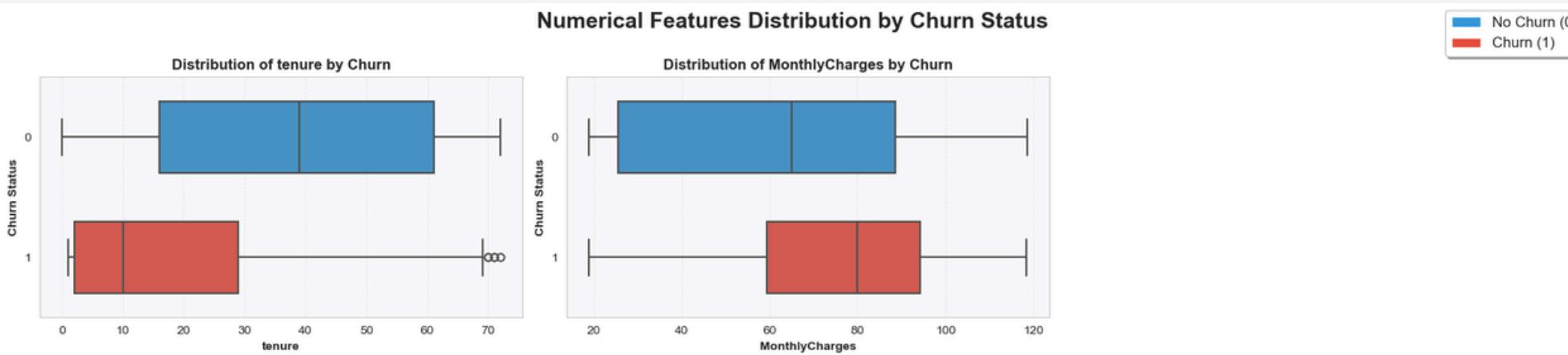


# DATA CLEANING

- Tidak ada Missing Value
- Tidak ada Outlier pada kolom tenure dan MonthlyCharges
- Tidak ada value kolom Kategorikal yang dihapus atau digabungkan karena value countnya sedikit
- Terdapat duplikat data sebanyak 77, maka kita akan mengapunya karena persentase nya hanya sedikit
- Merubah value kolom target (Churn) dari Yes → 1 dan No → 0

oooo

# EDA



## STATISTICAL COMPARISON: CHURN vs NO CHURN

---

tenure:

---

No Churn	Mean:	37.97	Median:	39.00	Std:	23.87
Churn	Mean:	18.03	Median:	10.00	Std:	19.33

MonthlyCharges:

---

No Churn	Mean:	61.84	Median:	64.95	Std:	30.82
Churn	Mean:	74.95	Median:	80.00	Std:	24.22

- **Tenure: Pelanggan churn rata-rata hanya 18 bulan, sedangkan pelanggan tetap 38 bulan**  
→ **risiko churn tinggi pada pelanggan baru.**
- **Biaya Bulanan: Pelanggan churn membayar lebih tinggi ( $\pm \$75$ ) dibanding pelanggan tetap ( $\pm \$62$ )** → **sensitif terhadap harga.**
- **Strategi: Fokus retensi pada pelanggan baru & berbiaya tinggi melalui diskon atau program loyalitas.**

# MACHINE LEARNING

Define X dan  
y

Data Splitting

Data Preprocess

Hyper Parameter  
Tuning

Feature Importance

Confusion Matrix

Best Model

Performance in  
Test set

# **DEFINE X & Y**

**Feature (X) :** 'Dependents', 'tenure', 'OnlineSecurity', 'OnlineBackup', 'InternetService', 'DeviceProtection', 'TechSupport', 'Contract', 'PaperlessBilling', dan 'MonthlyCharges'

**Target (y) :** `Churn`

```
X = df.drop(columns="Churn")  
y = df["Churn"]
```

○ ○ ○ ○

# **DATA SPPLITTING**

```
X_train,X_test,y_train,y_test = train_test_split(X,y,  
random_state=0,  
test_size=0.20,  
stratify=y)
```

- **stratify:** Menjaga proporsi distribusi kelas antara training dan testing set agar tetap sama seperti data asli
- **test\_size:** Menentukan berapa besar proporsi data yang akan digunakan sebagai test set.
- **random\_state:** Menetapkan seed angka acak agar pembagian data selalu konsisten setiap dijalankan (reproducibility).

○ ○ ○ ○

# DATA PREPROCESS

- Encoding : OneHot : '**Dependents**', '**OnlineSecurity**', '**OnlineBackup**', '**InternetService**', '**DeviceProtection**', '**TechSupport**', '**Contract**', '**PaperlessBilling**'
- Scaling : Robust : '**tenure**', '**MonthlyCharges**'

**Best Model**

Model	Mean	Std
logreg	0.708367	0.018856
gbc	0.702178	0.018792
knn	0.636492	0.020035

○ ○ ○ ○

# **HYPER PARAMETER TUNING**

- Logreg Best
- Best\_score: **0.7206181669473259**
- Best\_params: {'resampler': SMOTE(random\_state=0), 'model\_\_solver': 'liblinear', 'model\_\_penalty': 'l1', 'model\_\_C': np.float64(0.01)}
- GBC Best
- Best\_score: **0.7295286811244361**
- Best\_params: {'resampler': RandomOverSampler(random\_state=0), 'model\_\_subsample': np.float64(0.6), 'model\_\_n\_estimators': np.int64(93), 'model\_\_max\_features': np.int64(3), 'model\_\_max\_depth': np.int64(1), 'model\_\_learning\_rate': np.float64(0.34)}

○ ○ ○ ○

# *PERFORMANCE IN TEST SET*

## **Before Tuning**

- **Running model: LogisticRegression**
- **F2 Score: 0.7303**
  
- **Running model: GradientBoostingClassifier**
- **F2 Score: 0.7194**

## **After Tuning**

- **Evaluating: LogisticRegression (Tuned)**
- **F2 Score: 0.7192**
  
- **Evaluating: GradientBoostingClassifier (Tuned)**
- **F2 Score: 0.7453**

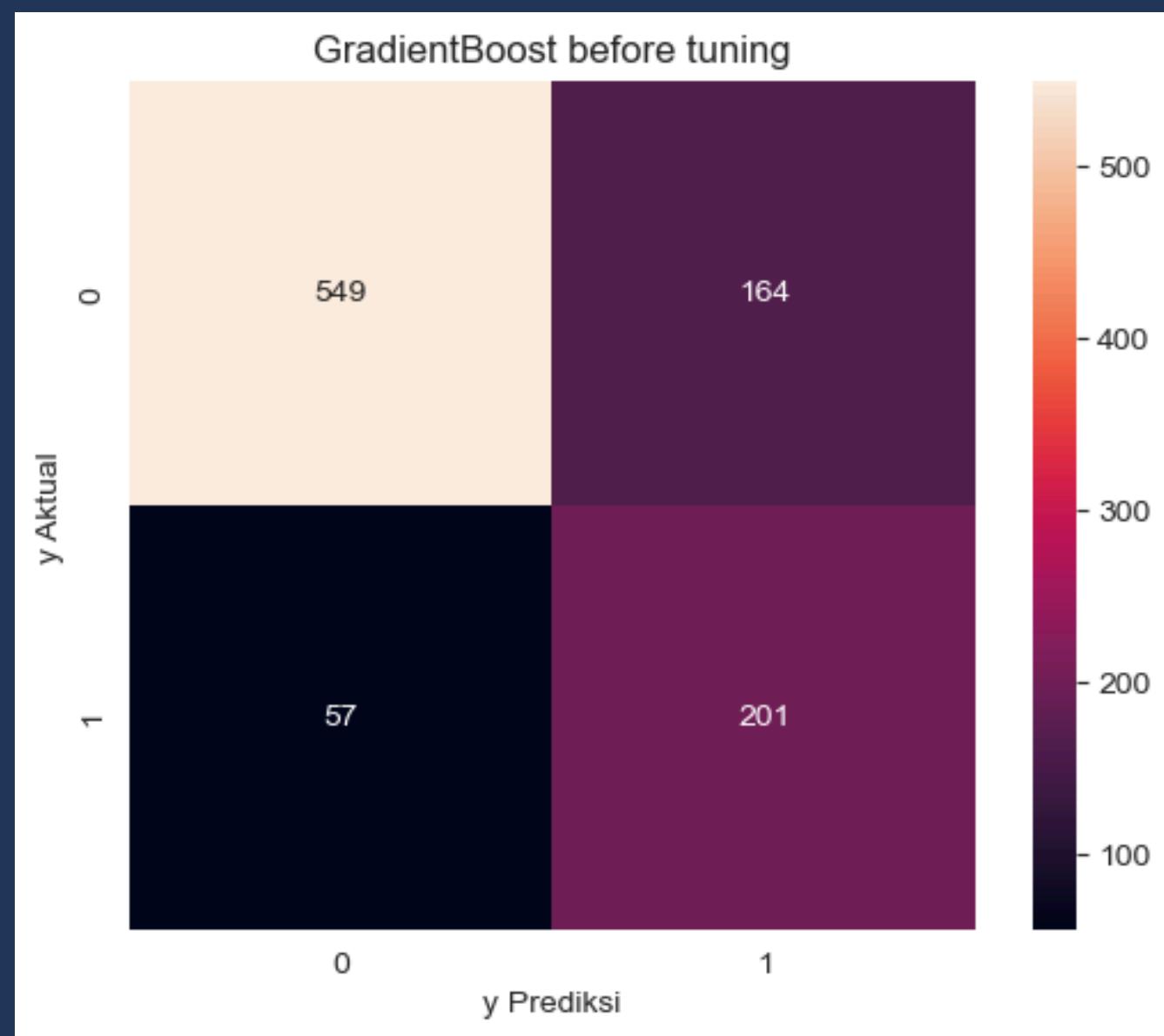
# **BEST MODEL**

**Gradient Boosting setelah di tuning  
merupakan best model**

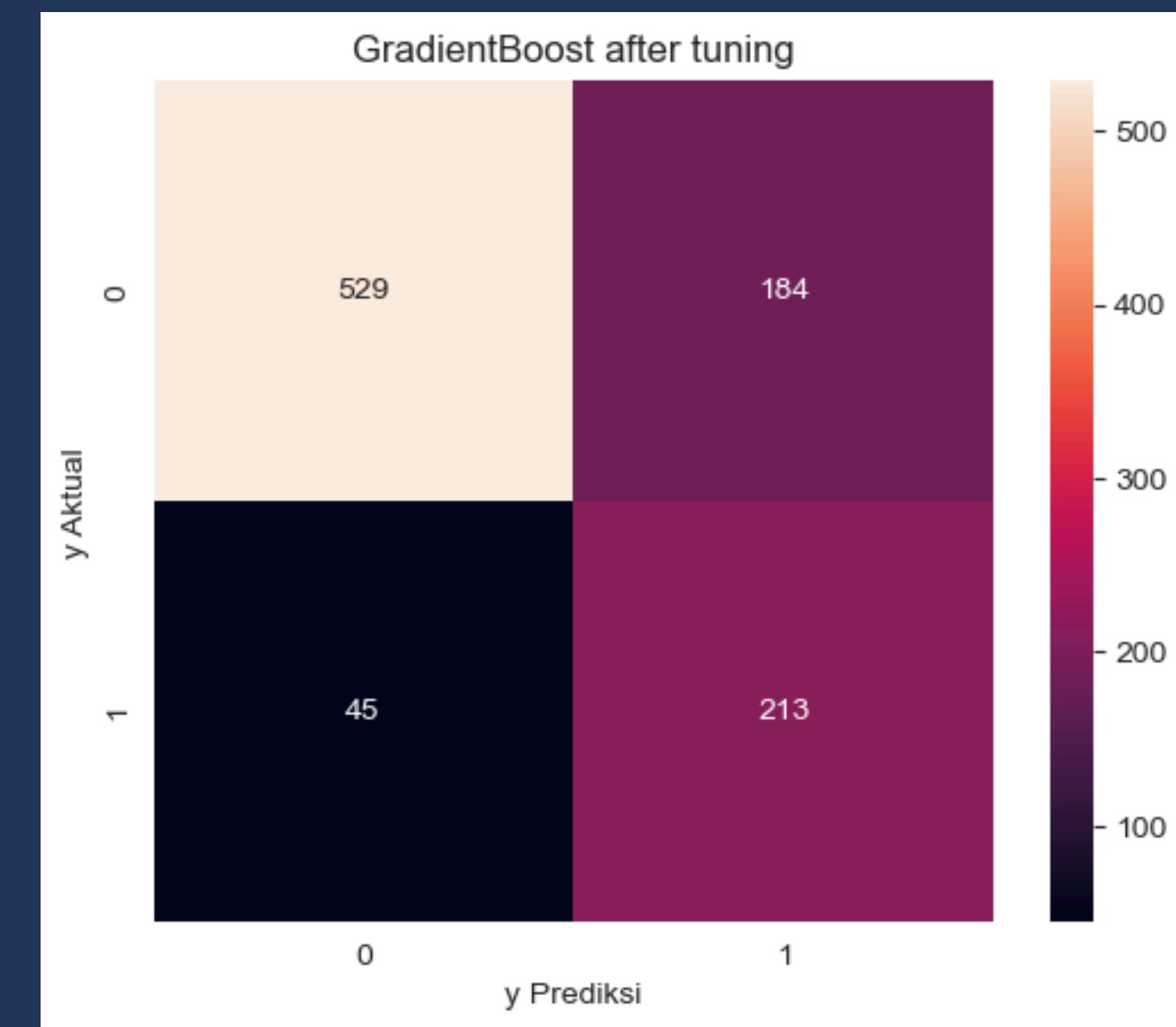
- **Best\_score: 0.7295286811244361**
- **Best\_params: {'resampler': RandomOverSampler(random\_state=0), 'model\_subsample': np.float64(0.6), 'model\_n\_estimators': np.int64(93), 'model\_max\_features': np.int64(3), 'model\_max\_depth': np.int64(1), 'model\_learning\_rate': np.float64(0.34)}**
- **F2 Score : 0.745**
- **Before Tuning : 0.7194**
- **After Tuning : 0.7453**

# BEST MODEL

Before



After



# MACHINE LEARNING VS NO MACHINE LEARNING

	Predicted (0)	Predicted (1)
Actual (0)	0	713
Actual (1)	0	258

- Total biaya promosi (seluruh pelanggan):

$$971 \times \$10 = \$9.710$$

- Promosi yang tepat sasaran (untuk 258 pelanggan churn):

$$258 \times \$10 = \$2.580$$

- Biaya promosi yang sia-sia ke pelanggan loyal:

$$713 \times \$10 = \$7.130$$

	Predicted (0)	Predicted (1)
Actual (0)	529	184
Actual (1)	45	213

- False Positive (FP):

$$184 \times \$10 = \$1.840 \rightarrow \text{biaya promosi ke pelanggan loyal}$$

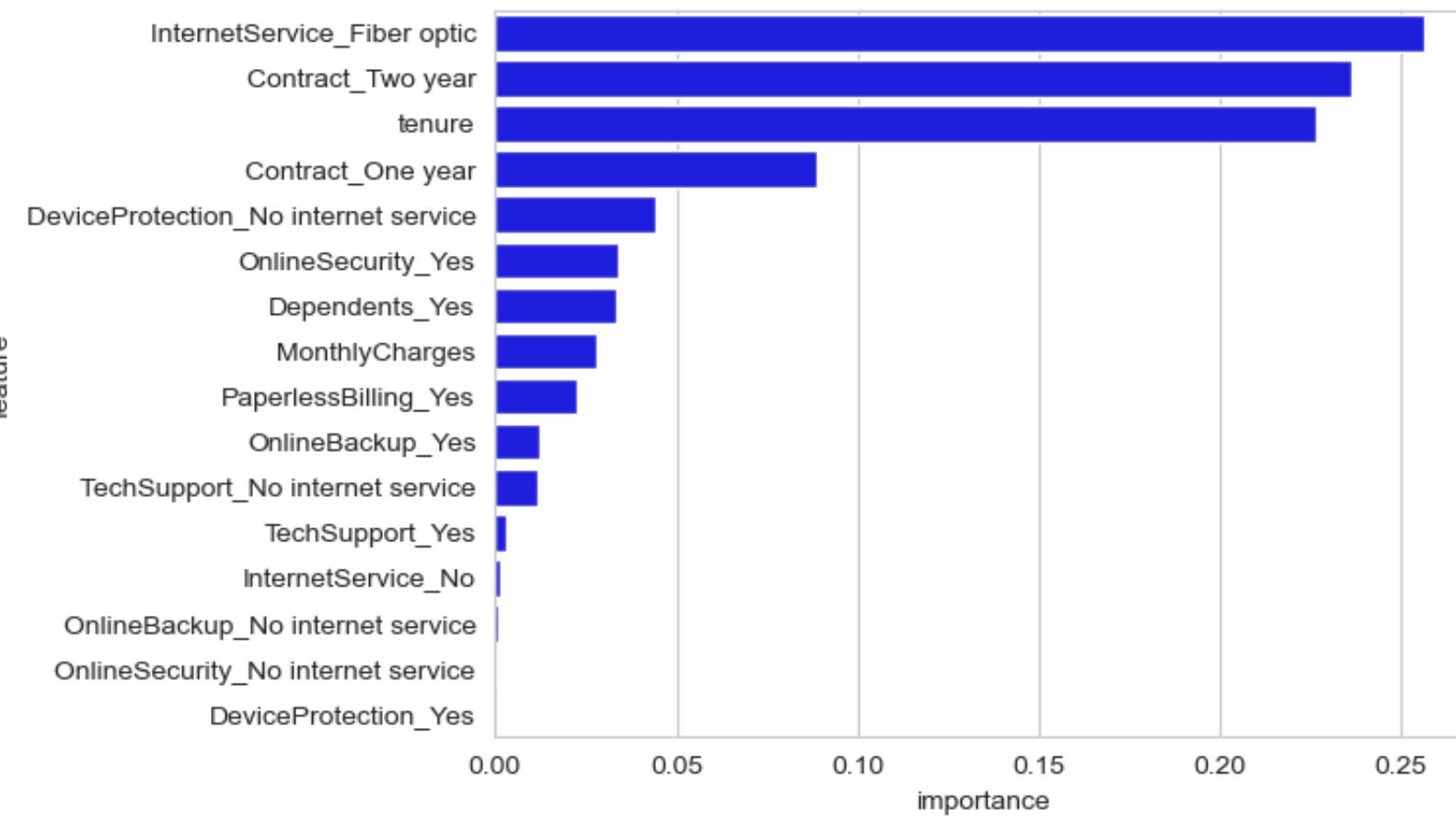
- False Negative (FN):

$$45 \times \$80 = \$3.600 \rightarrow \text{kehilangan customer karena tidak dipromosikan}$$

- Total kerugian:

$$\$1.840 + \$3.600 = \$5.440$$

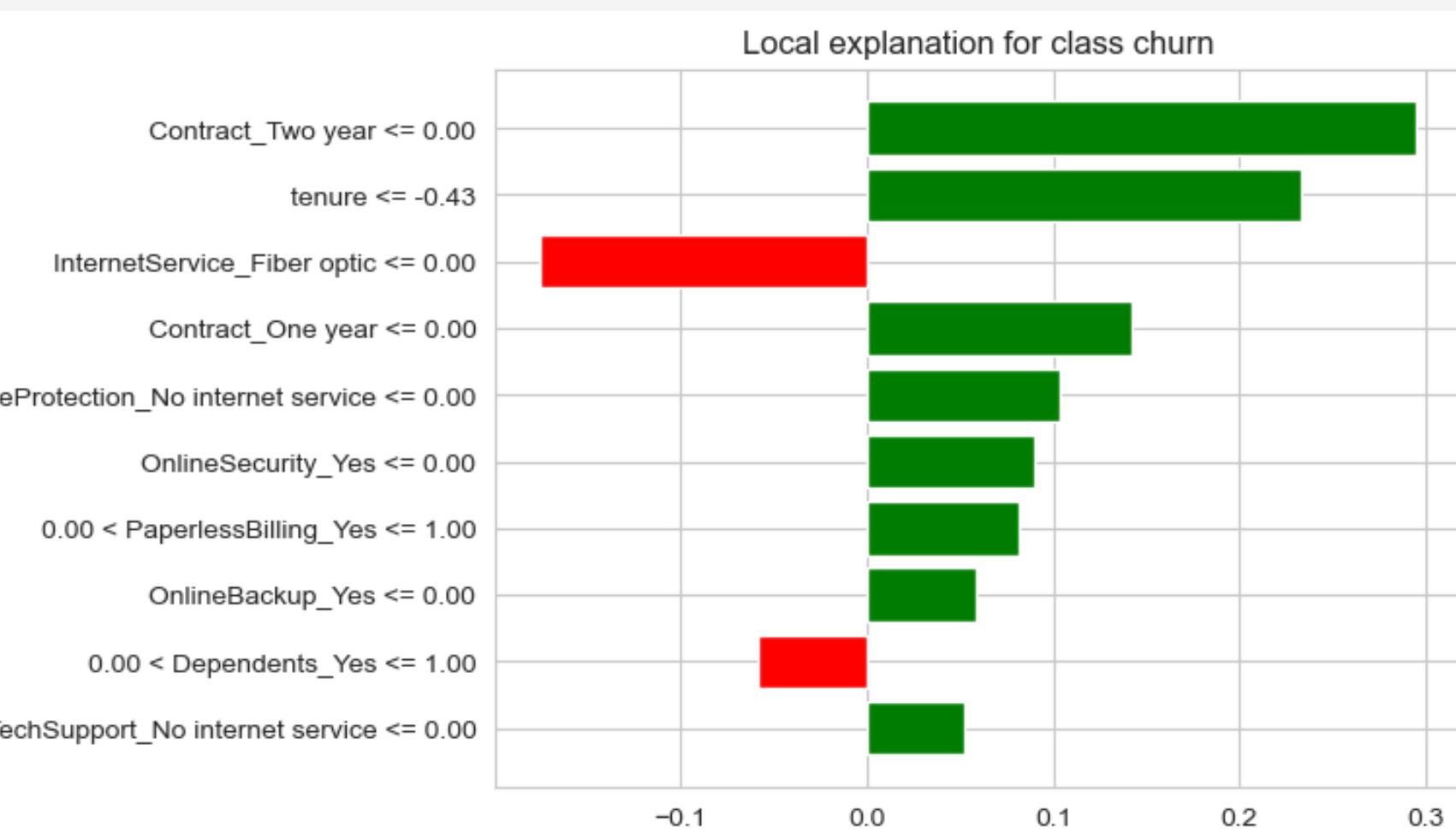
# FEATURE IMPORTANCE



Berdasarkan feature importance dari model Gradient Boosting, fitur yang paling berpengaruh terhadap churn adalah:

- InternetSetvice
- Contract
- Tenure

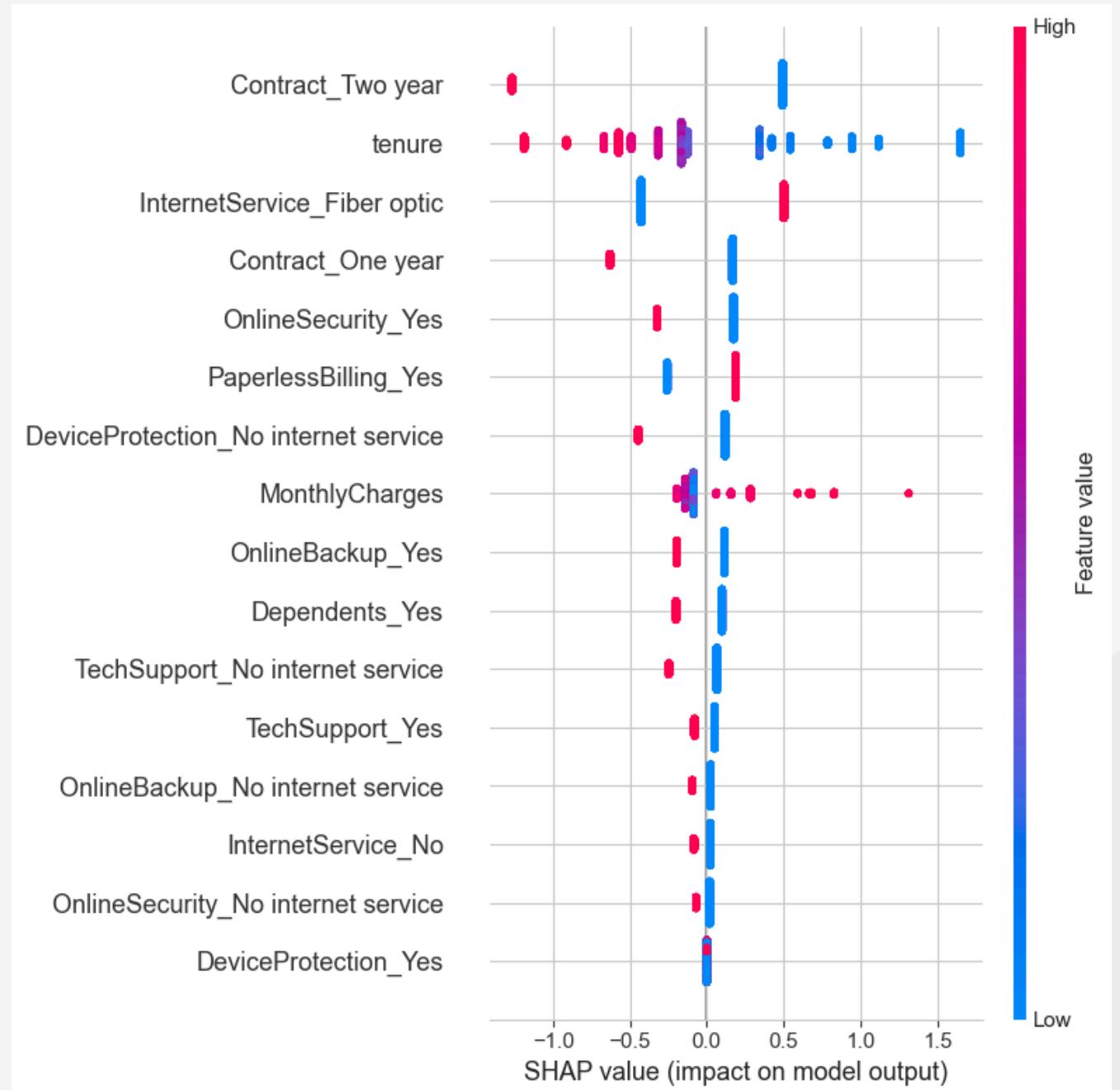
# FEATURE IMPORTANCE



Berdasarkan feature importance dari model Gradient Boosting, fitur yang paling berpengaruh terhadap churn adalah:

- Contract
- Tenure
- InternetService

# FEATURE IMPORTANCE

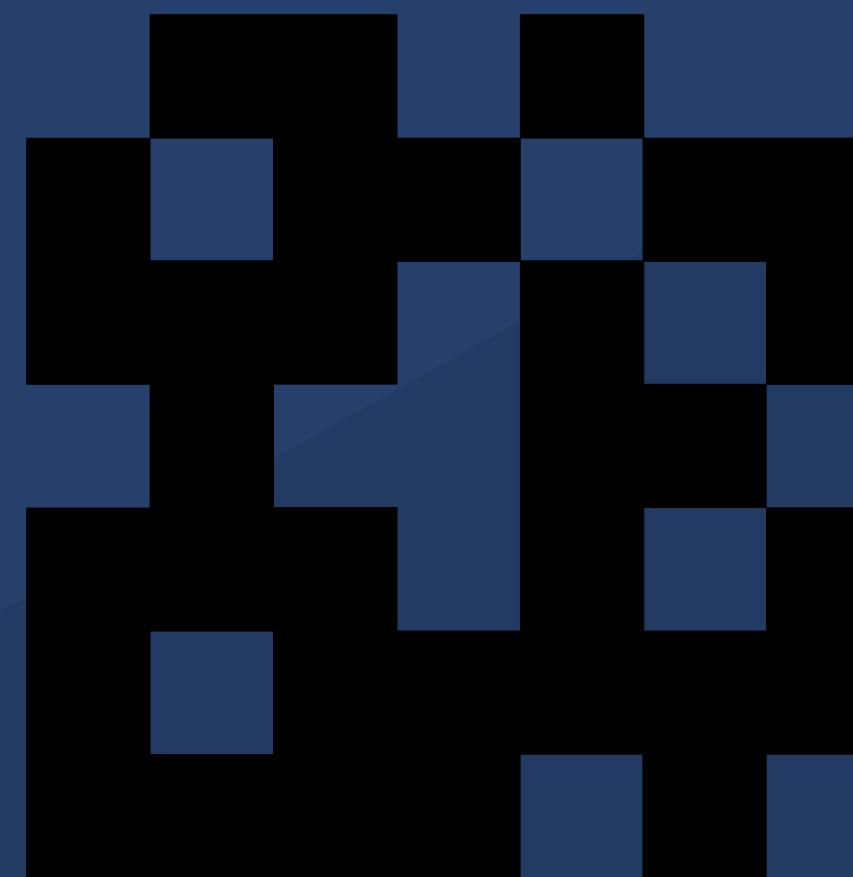


Berdasarkan feature importance dari model Gradient Boosting, fitur yang paling berpengaruh terhadap churn adalah:

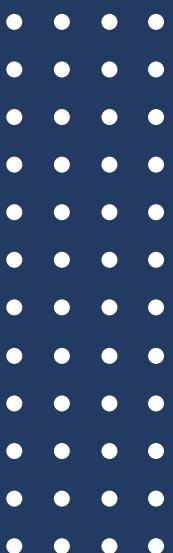
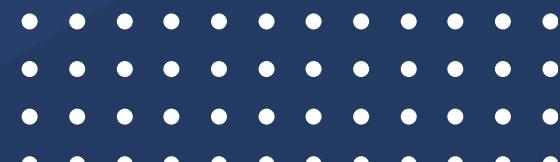
- **Contract**
- **Tenure**
- **InternetService**

# SIMULASI MACHINE LEARNING

oooo



oooo



# KESIMPULAN DAN SARAN

0 0 0 0

Tingkat Churn Pelanggan masih tergolong tinggi yakni sebesar 27% yang merupakan sinyal managemen untuk meningkatkan retensi pelanggan

**Model Gradient Boosting**  
**F2 Score (Train Set): 0.7194**  
**F2 Score (Test Set): 0.7453**

Pengaruh Feature terhadap Churn dimana feature yang paling berpengaruh adalah tenure, Contract, dan MontlyChages

Machine Learning berhasil menurunkan kerugian sampai 23,71% dari total kerugian tanpa Machine Learning

0 0 0 0

# KESIMPULAN DAN SARAN

0 0 0 0

Loyalty program

**Focus on New Customer  
Onboarding**

Implement Targeted Retention  
Campaign

Promote Long-term Contracts

0 0 0 0



# THANK YOU

