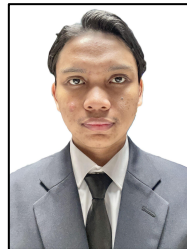


# Improving Employee Retention by Predicting Employee Attrition Using Machine Learning

Supported by:  
**Rakamin Academy**  
Career Acceleration School  
[www.rakamin.com](http://www.rakamin.com)



**Created by:**

**Muhammad Niko Dwi Putranto**

[nikoputranto@gmail.com](mailto:nikoputranto@gmail.com)

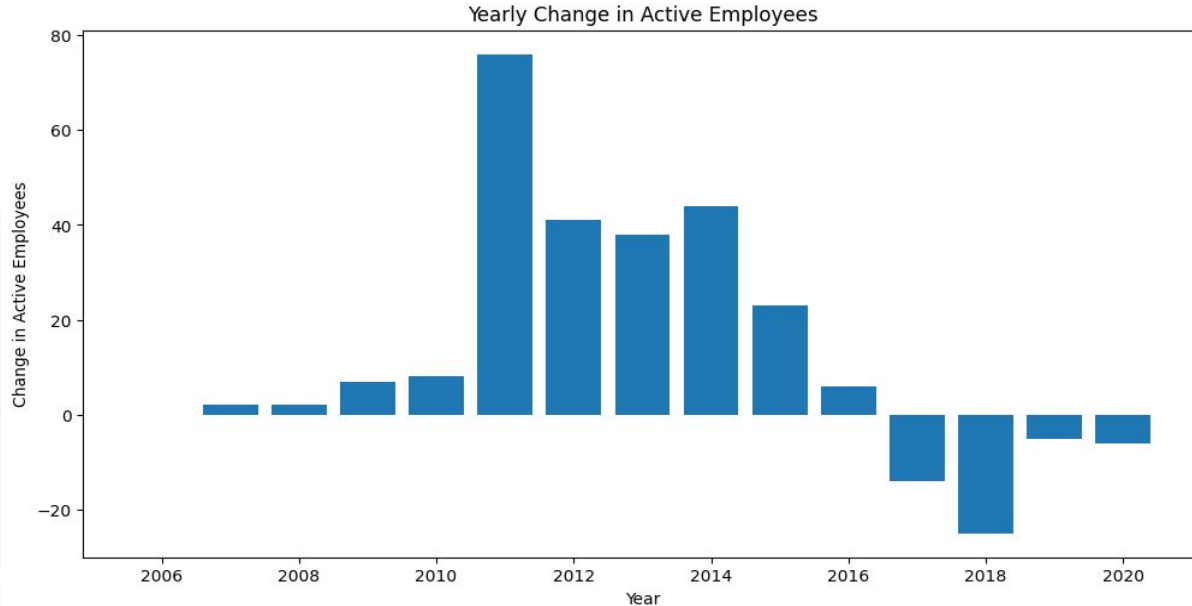
<https://www.linkedin.com/in/niko-putranto/>

“I am a fresh graduate from IPB University with a degree in Business and a deep passion for Data Analysis. Through my studies at IPB and my Data Science learning journey at Rakamin, I have gained a strong foundation in business strategy, data-driven decision-making, and analytical tools. I am eager to apply my skills in a dynamic and innovative environment, contributing to meaningful projects that drive organizational success and create a positive impact. I am excited to collaborate with forward-thinking teams and continue learning in the ever-evolving field of data analytics ”

“Sumber daya manusia (SDM) adalah aset utama yang perlu dikelola dengan baik oleh perusahaan agar tujuan bisnis dapat tercapai dengan efektif dan efisien. Pada kesempatan kali ini, kita akan menghadapi sebuah permasalahan tentang sumber daya manusia yang ada di perusahaan. Fokus kita adalah untuk mengetahui bagaimana cara menjaga karyawan agar tetap bertahan di perusahaan yang ada saat ini yang dapat mengakibatkan bengkaknya biaya untuk rekrutmen karyawan serta pelatihan untuk mereka yang baru masuk. Dengan mengetahui faktor utama yang menyebabkan karyawan tidak merasa, perusahaan dapat segera menanggulangnya dengan membuat program-program yang relevan dengan permasalahan karyawan.”

- 1. Mengatasi data null, ada beberapa kolom yang memiliki data null diatasi dengan mengisi data null tersebut dari median data.
- 2. Membuang data yang tidak diperlukan pada kolom 'Pernah Bekerja' semua datanya bernilai sama sehingga tidak begitu penting untuk diperhatikan

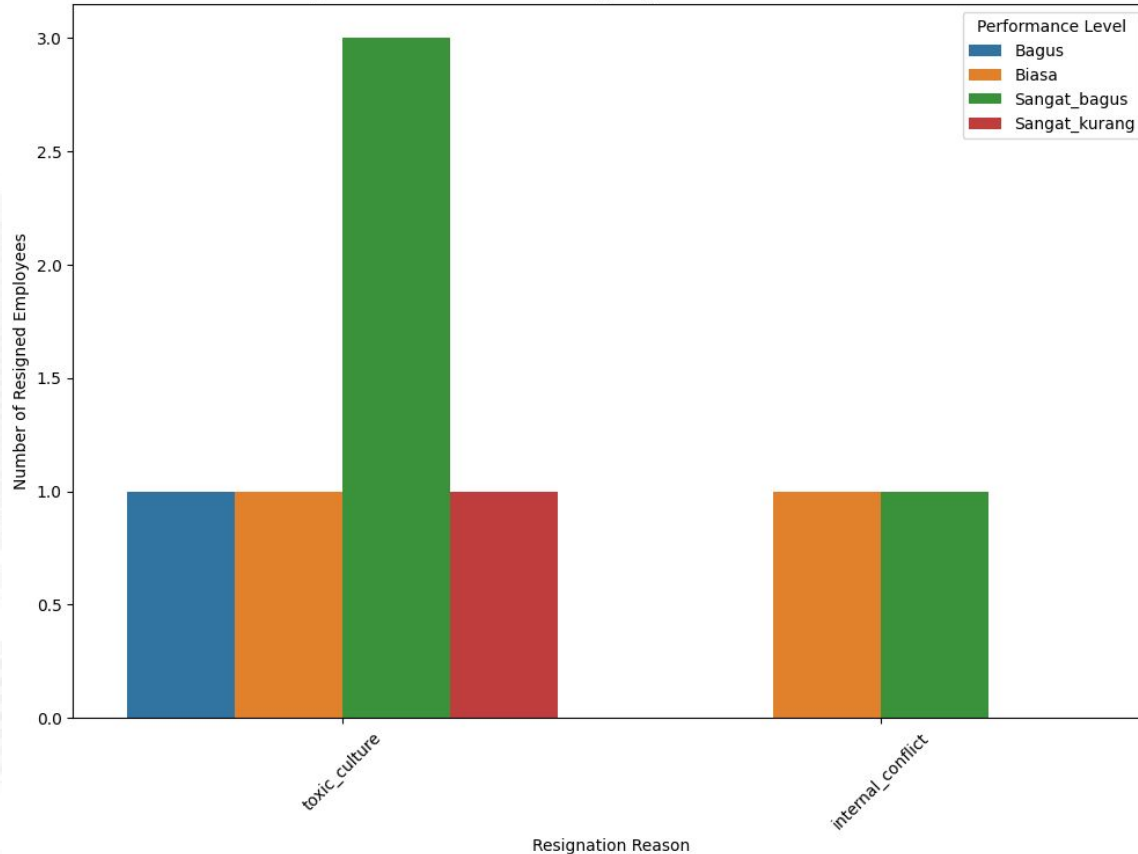
# Annual Report on Employee Number Changes



Berdasarkan visualisasi plot disamping terlihat perusahaan mendapatkan penambahan jumlah karyawan yang sangat besar pada tahun 2011, namun tahun berikutnya tetap mengalami jumlah karyawan walaupun tidak sebanyak tahun 2011. Permasalahan jumlah karyawan di perusahaan mulai terjadi pada tahun 2017 dimana terlihat terjadinya pengurangan jumlah karyawan, hal ini disebabkan jumlah karyawan yang masuk tidak sebanyak jumlah karyawan yang resign. Hal ini menunjukkan adanya permasalahan perusahaan yang perlu diperbaiki.

# Resign Reason Analysis for Employee Attrition Management Strategy

Resignation Reasons for Data Analyst by Career Level and Performance



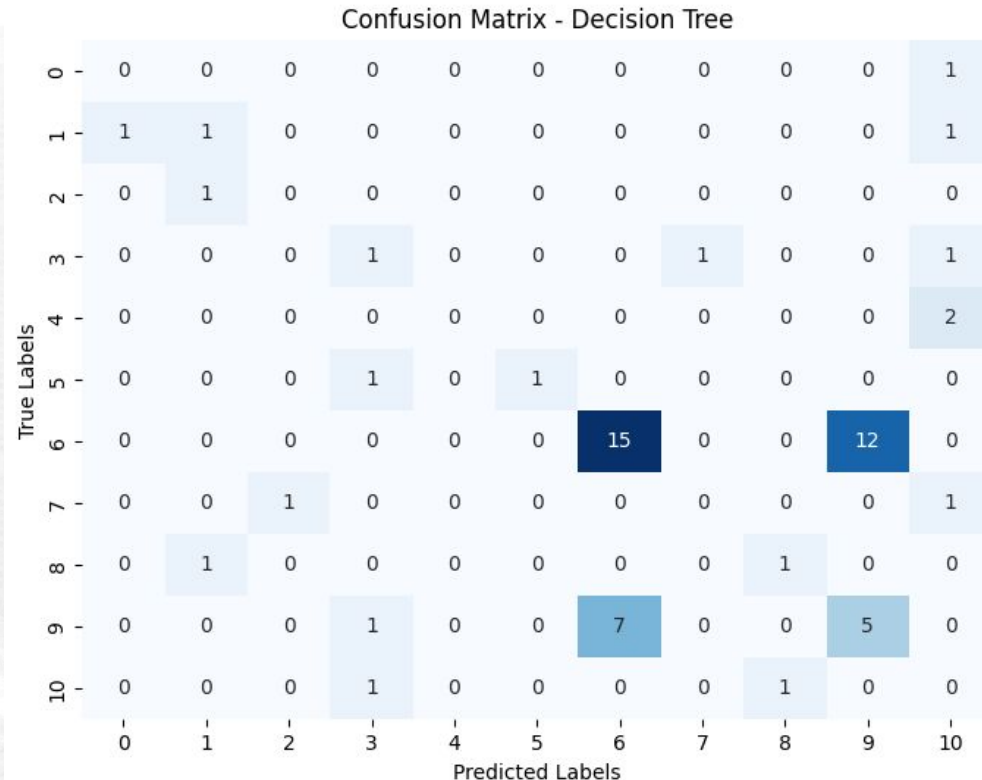
Pada visualisasi berikut pekerjaan data analyst menjadi pekerjaan dengan tingkat resign terbanyak pada perusahaan. Terdapat dua alasan yang membuat karyawan pada bidang tersebut resign dari perusahaan yaitu toxic culture dan internal conflict. Namun toxic culture menjadi alasan terbesar resignnya karyawan. Dengan menggunakan data ini perusahaan perlu memperhatikan lingkungan kerjanya. Faktor apa saja yang membuat lingkungan kerja yang tidak sehat. Perusahaan perlu mendengar keluhan karyawan, melakukan survei budaya, atau bahkan menggunakan pihak ketiga untuk melakukan audit budaya. Dengan menciptakan saluran komunikasi yang terbuka, karyawan akan merasa didengar dan dihargai. Menciptakan program pelatihan yang berfokus pada pengembangan budaya positif, tinjau ulang kebijakan jam kerja dan fleksibilitas serta fokus pada komunikasi dan pengembangan keterampilan soft skill.



# Build an Automated Resignation Behavior Prediction using Machine Learning

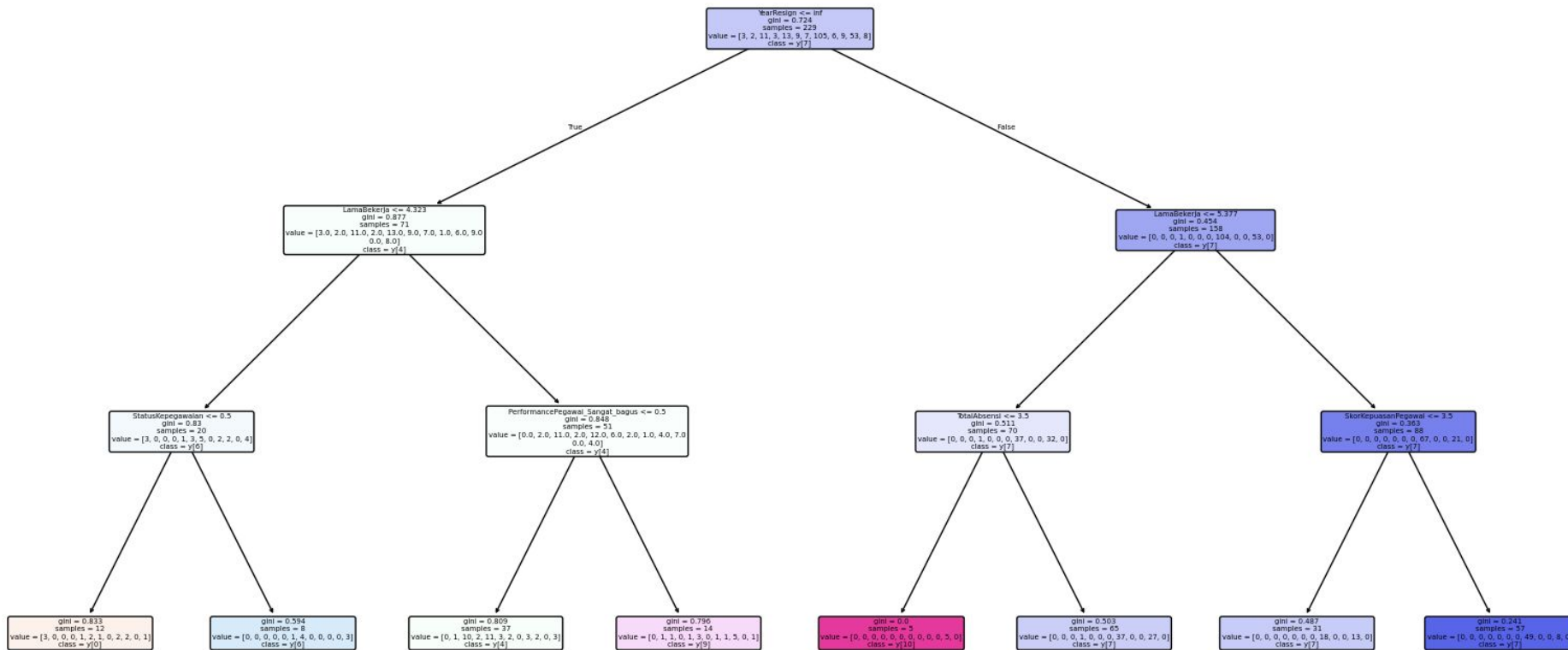
	F1-Score	Precision	Recall
Logistic Regression	0.149645	0.239390	0.120690
Decision Tree	0.380137	0.381915	0.379310
Random Forest	0.257260	0.199507	0.362069
SVM	0.061576	0.250000	0.051724
Gradient Boosting	0.462919	0.450634	0.482759
K-Nearest Neighbors	0.257759	0.318590	0.241379

- Model terbaik yang digunakan adalah Decision Tree, setelah dilakukan hyperparameter tuning performa model meningkat menjadi 0.9577474126865205

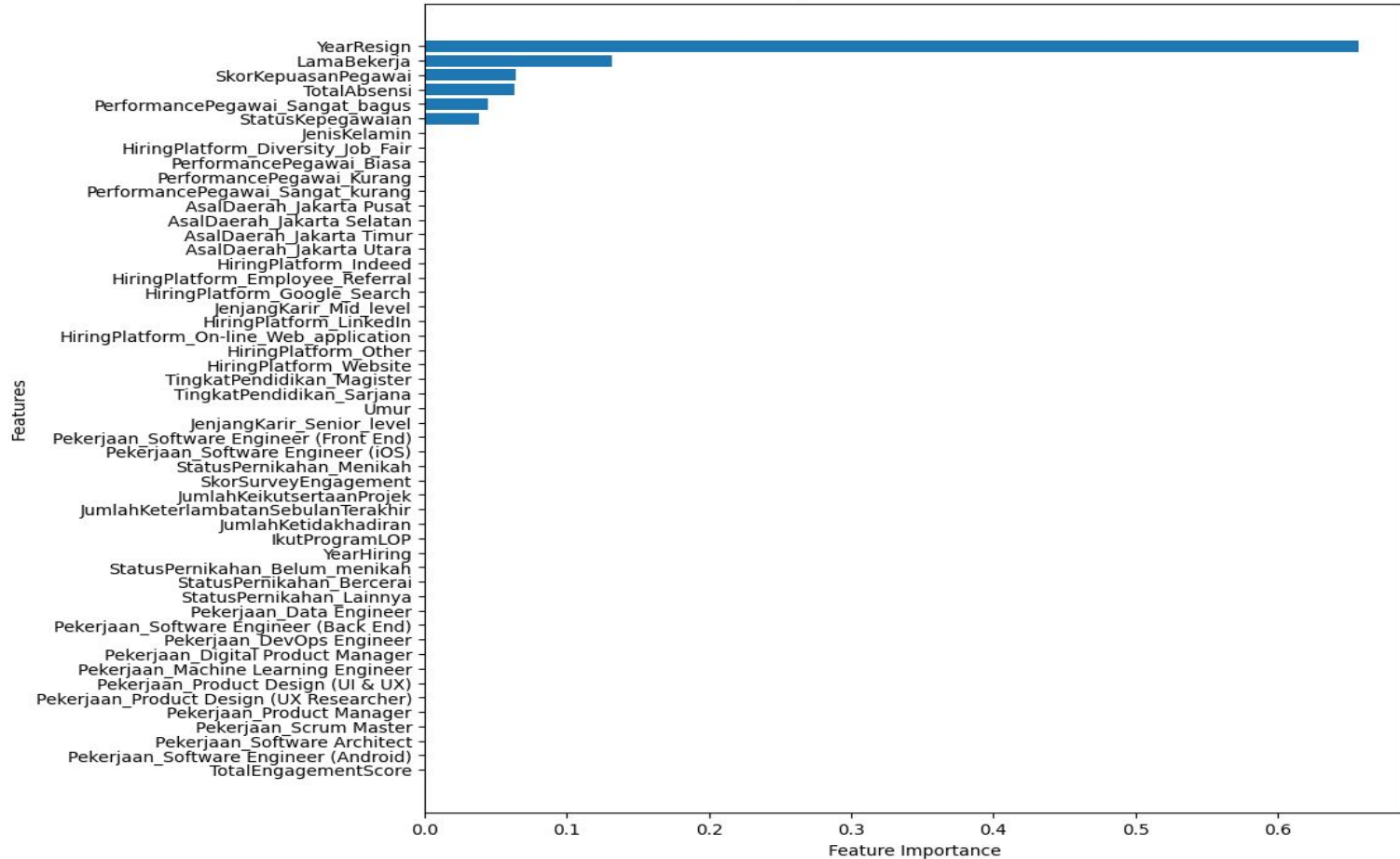


# Presenting Machine Learning Products to the Business Users

Decision Tree Diagram



Feature Importance of Decision Tree Model





- Berdasarkan analisis **Feature Importance**, variabel **LamaBekerja** adalah variabel paling berpengaruh dalam menentukan prediksi resign.
- Variabel **YearResign** (tahun resign) dan **SkorKepuasanPegawai** juga memiliki pengaruh signifikan. Ini menunjukkan bahwa semakin rendah skor kepuasan pegawai atau semakin lama seorang karyawan bekerja, maka kemungkinan untuk resign menjadi lebih besar.

**Insight:** Menyadari bahwa lama bekerja dan kepuasan pegawai adalah indikator kuat, perusahaan dapat fokus pada kebijakan yang meningkatkan kepuasan pegawai, terutama bagi karyawan dengan masa kerja yang sudah cukup lama.

- Berdasarkan diagram pohon keputusan, ada beberapa threshold *LamaBekerja* yang menjadi titik split dalam model. Misalnya, jika *LamaBekerja* berada di atas atau di bawah angka tertentu (contohnya, 4.22 tahun atau 5.17 tahun) maka probabilitas untuk tetap tinggal atau resign berbeda.
- **Threshold LamaBekerja:** Jika *LamaBekerja* lebih dari sekitar 4 hingga 5 tahun, model menunjukkan kecenderungan yang lebih besar untuk prediksi resign, terutama jika skor kepuasan rendah.

**Insight:** Perusahaan bisa mempertimbangkan untuk meningkatkan engagement atau memberikan peluang pengembangan karier kepada karyawan yang sudah bekerja lebih dari 4 tahun, karena kelompok ini lebih berpotensi untuk resign jika tidak merasa cukup puas.

- Berdasarkan **Feature Importance**, pengaruh variabel **LamaBekerja** terhadap prediksi resign jauh lebih besar daripada **SkorKepuasanPegawai**.
- **Estimasi perbedaan pengaruh**: Dalam grafik feature importance, *LamaBekerja* mungkin memiliki nilai importance sekitar 0.6, sedangkan *SkorKepuasanPegawai* mungkin sekitar 0.1-0.15, menunjukkan perbedaan sekitar 4-6 kali lipat dalam predictive power.

**Insight:** Meskipun kepuasan pegawai penting, tampaknya lama kerja adalah faktor yang jauh lebih berpengaruh. Artinya, mempertahankan kepuasan pegawai mungkin tidak sepenuhnya efektif untuk mencegah resign, terutama untuk karyawan yang sudah bekerja dalam jangka waktu lama. Strategi retention yang lebih fokus pada jenjang karier dan fleksibilitas kerja mungkin diperlukan untuk karyawan dengan masa kerja lama.

Berdasarkan temuan di atas, perusahaan dapat mengambil beberapa langkah strategis:

1. **Retention Program bagi Karyawan Senior:** Memberikan perhatian khusus pada karyawan dengan lama kerja lebih dari 4 tahun dengan program pengembangan karier, kenaikan gaji, atau peluang promosi untuk meningkatkan retensi.
2. **Peningkatan Kepuasan Pegawai:** Meskipun pengaruhnya tidak sebesar lama kerja, kepuasan pegawai tetap penting. Menerapkan survei kepuasan berkala dan menindaklanjuti umpan balik bisa meningkatkan retensi.