

ANALISIS POLA RETENSI PELANGGAN DALAM INDUSTRI ASURANSI

KENRICK



DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Pola Retensi Pelanggan dalam Industri Asuransi” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Januari 2025

Kenrick
G5402201064

@Kenrick IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

KENRICK. Analisis Pola Retensi Pelanggan dalam Industri Asuransi. Dibimbing oleh BUDI SUHARJO dan RUHIYAT.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola retensi pelanggan di industri asuransi dengan menggunakan metode Kaplan-Meier, *Cox Proportional Hazard*, dan *Random Forest*. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi retensi pelanggan dan memprediksi kelompok pelanggan dengan risiko *churn* tinggi. Metode Kaplan-Meier digunakan untuk memperkirakan fungsi *survival*, sedangkan model *Cox* mengidentifikasi variabel-variabel signifikan yang memengaruhi risiko *churn*. *Random Forest* digunakan untuk prediksi *churn*, yang menunjukkan kemampuan model yang baik dalam membedakan antara pelanggan yang *churn* dan yang tidak *churn*. Hasil menunjukkan bahwa biaya operasi adalah faktor yang paling berpengaruh terhadap risiko *churn*. Kesimpulan dari penelitian ini menekankan pentingnya intervensi dini untuk mengurangi *churn* pada awal periode polis, serta kebutuhan untuk mengembangkan strategi retensi yang lebih personal untuk pelanggan berisiko tinggi.

Kata kunci: *churn*, *Cox Proportional Hazard*, Kaplan-Meier, *Random Forest*, retensi pelanggan.

ABSTRACT

KENRICK . Customer Retention Pattern Analysis in the Insurance Industry. Supervised by BUDI SUHARJO and RUHIYAT.

This study aims to analyze customer retention patterns in the insurance industry using the Kaplan-Meier, Cox Proportional Hazard, and Random Forest methods. The main objective is to identify the factors that influence customer retention and predict customer groups with a high churn risk. The Kaplan-Meier method is used to estimate the survival function, while the Cox model identifies significant variables affecting churn risk. Random Forest is applied for churn prediction, demonstrating strong model performance in distinguishing between customers who churn and those who do not. Results indicate that operational cost is the most influential factors in determining churn risk. This study highlights the importance of early intervention to reduce churn during the initial policy period and the need for more personalized retention strategies for high-risk customers.

Keywords: *churn*, Cox Proportional Hazard, Kaplan-Meier, Random Forest, customer retention.



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ANALISIS POLA RETENSI PELANGGAN DALAM INDUSTRI ASURANSI

KENRICK

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Aktuaria pada
Program Studi Aktuaria

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Analisis Pola Retensi Pelanggan dalam Industri Asuransi

Nama : Kenrick

NIM : G5402201064

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Budi Suharjo, M.S.



Pembimbing 2:

Ruhiyat, S.Si., M.Si., M.Act.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Matematika:

Prof. Dr. Ir. Endar Hasafah Nugrahani, M.S.

NIP. 196312281989032001



Tanggal Ujian: 3 Desember 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Penyusunan karya ilmiah ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga: Bapak Soefiandi, Ibu Chiu Fen atas kasih sayang, semangat, serta motivasi yang diberikan kepada saya.
2. Dr. Ir. Budi Suharjo, M.S. dan Ruhiyat, S.Si., M.Si., M.Act.Sc. selaku dosen pembimbing atas seluruh ilmu, motivasi, dan bimbingan selama penulisan karya ilmiah ini.
3. Seluruh dosen Departemen Matematika atas segala ilmu yang diberikan.
4. Seluruh staf Departemen Matematika atas segala bantuan dan saran yang telah diberikan selama penulisan karya ilmiah ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Januari 2025

Kenrick

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Keluar dari sistem (<i>churn</i>)	3
2.2 Analisis <i>Survival</i>	5
2.3 Metode Kaplan-Meier	10
2.4 Regresi <i>Cox</i>	11
2.5 Penyiapan Data dalam Analisis	18
2.6 Penerapan <i>Machine Learning</i> di Industri Asuransi	18
2.7 ROC (<i>Receiver Operating Characteristic</i>)	27
2.8 Skor Risiko	28
2.9 Uji Log-Rank	29
III METODE PENELITIAN	31
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Pengolahan Data	34
4.2 Penduga Kaplan-Meier	34
4.3 <i>Cox Proportional Hazards Model</i>	35
4.4 Metode Efron	39
4.5 <i>Random Survival Forest</i>	40
4.6 Uji ROC	43
4.7 Uji Log-Rank	45
V KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	51
RIWAYAT HIDUP	56



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Perbandingan metode prediksi churn	8
2	Variabel yang digunakan pada penelitian	32
3	Hasil analisis model Cox untuk variabel operasional	36
4	Hasil analisis model Cox untuk variabel kota	37
5	Hasil analisis model Cox untuk variabel mata uang	38
6	Perbandingan model prediksi	40

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alur tahap penelitian	31
2	Kurva <i>survival</i> Kaplan-Meier	34
3	Grafik kumulatif <i>hazard</i> dengan metode Efron	39
4	Grafik perbandingan OOB error terhadap jumlah pohon	41

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil tes residu Schoenfeld	52
2	Hasil AUC	53
3	Hasil tes log-rank	54
4	Hasil <i>survival Random Forest</i>	55