

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam sistem keuangan nasional, lembaga keuangan dibagi menjadi dua jenis, yaitu bank dan non-bank. Salah satu lembaga keuangan non-bank yang berperan penting dalam memberikan perlindungan terhadap risiko ekonomi adalah perusahaan asuransi. Berdasarkan Pasal 1 UU No. 40 Tahun 2014, asuransi adalah perjanjian antara dua pihak, di mana tertanggung membayar premi kepada penanggung sebagai imbalan atas jaminan ganti rugi terhadap risiko kerugian yang tidak pasti. Berdasarkan objek pertanggungan dan prinsip operasionalnya, asuransi terbagi menjadi dua jenis utama, yaitu asuransi konvensional dan asuransi syariah.

Asuransi syariah merupakan suatu sistem di mana risiko ditanggung secara bersama oleh peserta, sehingga masing-masing individu turut bertanggung jawab atas risiko yang dialami peserta lainnya. Sistem ini didasarkan pada prinsip saling tolong-menolong dan niat kebaikan, yang diwujudkan melalui pemberian dana tabarru' atau dana kebajikan. Dana tabarru' diberikan oleh peserta kepada dana kolektif peserta asuransi syariah, yang kemudian dikelola oleh perusahaan asuransi. Dalam proses pengelolaannya, perusahaan menerima imbalan berupa ujrak atau *fee* sebagai kompensasi atas jasa pengelolaan. Dari sisi operasional, asuransi syariah memiliki perbedaan karakteristik dibandingkan dengan lembaga keuangan lainnya seperti koperasi, bank, Baitul Maal wat Tamwil (BMT), dan reksa dana (Tambak dkk., 2023).

Sebagai bagian dari sistem keuangan syariah yang terus berkembang, perusahaan asuransi syariah dihadapkan pada tantangan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan risiko. Salah satu proses penting dalam hal ini adalah *underwriting*, yakni penilaian risiko untuk menentukan kelayakan pengajuan asuransi dan besaran premi. *Underwriting* dana tabarru' merupakan salah satu aspek krusial yang harus diperhatikan oleh perusahaan asuransi syariah karena proses ini menjadi tolak ukur kemampuan perusahaan dalam mengelola dana peserta secara adil dan berkelanjutan (Alifianingrum & Suprayogi, 2018). Keputusan *underwriting* yang tepat juga penting untuk menjaga kesinambungan dana tabarru' dan mencegah defisit akibat tingginya klaim dini, yaitu klaim yang terjadi tak lama setelah polis diterbitkan.

Waktu terjadinya klaim menjadi salah satu indikator penting dalam mengevaluasi kualitas proses *underwriting* (Jati & Suardi, 2024). Penelitian oleh Damayanti dan



menunjukkan bahwa klaim memiliki pengaruh negatif terhadap pada asuransi umum syariah di Indonesia selama periode ngindikasikan bahwa secara parsial, peningkatan klaim dapat *underwriting*. Klaim yang terjadi dalam waktu singkat setelah i yang dikenal sebagai klaim dini, sering kali mengindikasikan n dalam penilaian risiko awal. Fenomena ini dapat disebabkan

oleh berbagai faktor, seperti kurangnya informasi yang akurat saat seleksi risiko atau ketidaksesuaian profil peserta dengan produk yang ditawarkan. Oleh karena itu, analisis terhadap pola waktu klaim sangat diperlukan untuk memahami karakteristik risiko peserta secara lebih mendalam, sehingga perusahaan dapat menyusun strategi *underwriting* yang lebih tepat sasaran dan berkelanjutan. Dalam konteks ini, metode analisis *survival* menjadi pendekatan yang relevan untuk mengkaji waktu kejadian klaim serta faktor-faktor yang memengaruhinya.

Analisis *survival* merupakan metode yang digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis data terkait waktu berlangsungnya suatu kejadian. Adapun data *survival* mencakup informasi mengenai waktu terjadinya suatu peristiwa, mulai dari awal pengamatan hingga akhir periode pengamatan. Analisis *survival* dapat dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu pendekatan nonparametrik dan parametrik. Salah satu metode nonparametrik yang paling umum digunakan adalah estimasi Kaplan-Meier, yang bertujuan untuk memperkirakan probabilitas bertahanannya suatu objek atau individu pada berbagai interval waktu pengamatan. Sementara itu pendekatan parametrik dalam analisis *survival* biasanya menggunakan model *Accelerated Failure Time* (AFT). Dibandingkan dengan model *Cox Proportional Hazard* (PH), penerapan model AFT lebih tepat digunakan dalam penelitian ini, karena tujuan analisis adalah membandingkan *survival time* hingga terjadinya klaim.

Dalam penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Chapfuwa dkk., 2020), analisis *survival* diterapkan untuk mengidentifikasi tiga risiko tertinggi melalui metode *clustering* berdasarkan kemiripan waktu terjadinya klaim. Sementara itu, penelitian oleh (Kolosova & Berestizhevsky, 2018) juga memanfaatkan analisis *survival* untuk menilai risiko yang lebih cepat mengalami klaim dengan melakukan perbandingan berdasarkan jenis polis serta musim terjadinya klaim. Hingga saat ini belum terdapat penelitian yang secara khusus melakukan klasifikasi risiko guna mendukung pengambilan keputusan *underwriting* dengan menggunakan pendekatan analisis *survival*.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan, maka penulis tertarik untuk meneliti penerapan analisis *survival* dalam mendukung proses *underwriting* dengan judul **“Analisis Survival untuk Mendukung Keputusan Underwriting Berbasis Risiko Klaim Dini: Studi Kasus Asuransi Umum PT Asuransi Jasindo Syariah”**.

1.2 Rumusan Masalah



latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang relitian ini dirumuskan sebagai berikut:

teristik waktu terjadinya klaim pada peserta asuransi umum ransi Jasindo Syariah berdasarkan estimasi Kaplan-Meier?

2. Apakah terdapat faktor yang berpengaruh signifikan terhadap waktu terjadinya klaim (klaim dini) pada polis asuransi umum syariah berdasarkan model *Accelerated Failure Time* (AFT)?
3. Bagaimana penerapan analisis survival dalam mendukung proses *underwriting* berbasis risiko klaim dini pada PT Asuransi Jasindo Syariah?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Sehubungan dengan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis karakteristik waktu terjadinya klaim pada peserta asuransi umum syariah di PT Asuransi Jasindo Syariah dengan menggunakan metode estimasi Kaplan-Meier.
2. Mengidentifikasi serta menguji pengaruh signifikan faktor-faktor tertentu terhadap waktu terjadinya klaim pada polis asuransi umum syariah dengan menggunakan model *Accelerated Failure Time* (AFT).
3. Mengevaluasi penerapan analisis *survival* dalam mendukung proses *underwriting* berbasis risiko klaim dini pada PT Asuransi Jasindo Syariah.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, seperti bagi penulis dapat menambah pemahaman dalam penerapan analisis *survival* dengan model *Accelerated Failure Time* (AFT) pada bidang asuransi, bagi pembaca memberikan wawasan mengenai faktor-faktor yang memengaruhi klaim dini pada asuransi umum syariah, bagi perusahaan dapat menjadi masukan dalam meningkatkan strategi *underwriting* berbasis risiko klaim dini, serta bagi lembaga dapat dijadikan sebagai referensi dan bahan kepustakaan bagi civitas akademik khususnya pada Program Studi Ilmu Aktuaria.

1.4 Landasan Teori

1.4.1 Asuransi Umum Syariah

Asuransi Umum merupakan salah satu jenis asuransi syariah yang memberikan il kepada peserta takaful dalam menghadapi bencana maupun nenimpa harta benda peserta, fokus utamanya adalah dan bantuan di bidang asuransi kerugian, seperti perlindungan , usaha niaga, pengangkutan, serta kendaraan bermotor. gar masyarakat Indonesia dapat memperoleh perlindungan dengan prinsip Muamalah Syariah Islam.



Mekanisme operasional asuransi syariah dijalankan dengan prinsip tolong-menolong (ta'awun) di antara para peserta. Setiap premi yang dibayarkan dimasukkan ke rekening khusus (tabarru') sebagai dana bersama untuk membayar klaim jika terjadi musibah. Dana tersebut dihimpun dalam "kumpulan dana peserta" dan diinvestasikan pada proyek-proyek yang sesuai syariah. Keuntungan investasi kembali ke dana peserta setelah dikurangi beban asuransi. Apabila terdapat surplus, pembagian dilakukan dengan prinsip mudharabah, yaitu peserta memperoleh bagi hasil sesuai kontribusinya bila tidak mengalami klaim, sedangkan bagian perusahaan digunakan untuk biaya operasional.

Salah satu keunggulan utama asuransi syariah adalah penerapan prinsip keadilan melalui mekanisme bagi hasil, di mana pembagian keuntungan didasarkan pada hasil nyata sehingga tidak ada pihak yang dirugikan. Sistem ini terbukti mampu menjaga ketahanan perusahaan asuransi syariah, misalnya saat krisis ekonomi 1997 ketika banyak perusahaan asuransi konvensional terdampak. Keunggulan tersebut menjadikan asuransi syariah semakin diminati dan dipandang memiliki prospek yang baik sebagai pilihan yang lebih adil serta berkelanjutan (Ichsan, 2016).

1.4.2 Underwriting

Underwriting merupakan proses penilaian risiko dari calon peserta asuransi untuk menentukan apakah calon tersebut dapat diterima atau ditolak oleh perusahaan asuransi (Putri & Effendi, 2021). Menurut Amrin dalam (Rofikah & Septiarini, 2020), ada tiga jenis risiko yang mempengaruhi penilaian *underwriting* antara lain:

1. *Increasing risk* (risiko menarik): risiko menjadi lebih besar sesuai dengan pertambahan umur calon tertanggung.
2. Pada masa awal polis, tingkat risiko relatif tinggi: semakin lama polis berlangsung, risikonya semakin kecil.
3. *Constant extra risk* (risiko ekstra yang menetap): selama periode pertanggungan, risiko tambahan tidak mengalami perubahan tingkat.

Dalam proses *underwriting*, risiko calon peserta ini kemudian dinilai lebih lanjut dan dikategorikan berdasarkan tingkat risikonya. Calon peserta dengan potensi kerugian tinggi, misalnya individu dengan riwayat medis buruk atau perilaku berisiko tinggi, diklasifikasikan sebagai risiko tinggi (*high risk*), untuk kategori ini, polis biasanya dikenakan premi lebih tinggi atau bahkan dapat ditolak. Calon peserta dengan potensi kerugian moderat masuk dalam kategori risiko sedang (*medium risk*), di mana polis dapat diterbitkan dengan premi standar atau beberapa pengecualian.



peserta dengan potensi kerugian rendah, seperti individu sehat nan, termasuk dalam kategori risiko rendah (*low risk*), dan polis premi standar tanpa pengecualian. Pengklasifikasian ini an asuransi dalam menetapkan premi yang sesuai dan ira efektif.

m *underwriting* asuransi merupakan mekanisme fundamental ilan premi dan keberlanjutan dana asuransi, terutama dalam

pasar yang bersifat kompetitif. Aturan utama dalam klasifikasi risiko menekankan bahwa pemegang polis harus dikelompokkan ke dalam kelas-kelas risiko yang homogen, di mana setiap perbedaan tingkat risiko wajib diikuti oleh perbedaan struktur tarif atau perlakuan *underwriting*. Penggunaan berbagai variabel klasifikasi risiko dilakukan bukan semata-mata karena tuntutan teori aktuaria, tetapi sebagai respons terhadap persaingan pasar guna menghindari *adverse selection* dan ketidakseimbangan portofolio. Variabel klasifikasi yang digunakan harus dapat ditentukan secara *a priori*, berkorelasi secara statistik dengan risiko klaim, serta diterapkan secara konsisten dan transparan. Dari perspektif aktuaria, penerapan klasifikasi risiko yang efektif mensyaratkan keseimbangan antara akurasi penilaian risiko, efisiensi tarif, serta pertimbangan keadilan sosial dan regulasi, agar sistem penetapan premi berbasis risiko dapat berjalan secara berkelanjutan (Denuit dkk., 2007).

1.4.3 Konsep Dasar Analisis *Survival*

Survival menggambarkan peluang suatu objek tetap berfungsi tanpa mengalami peristiwa tertentu selama jangka waktu tertentu dalam kondisi yang telah ditentukan. Peristiwa yang dimaksud dapat berupa kematian, pemulihan, kekambuhan, kegagalan peralatan atau material, munculnya penyakit, kesembuhan, dan sebagainya. Untuk memahami hal tersebut, digunakan analisis data *survival*, yaitu metode yang dipakai untuk menjelaskan informasi mengenai waktu terjadinya suatu peristiwa (Maruddani dkk., 2021).

Data *survival* menunjukkan lamanya waktu sampai sebuah peristiwa terjadi, terhitung sejak awal observasi hingga akhir pengamatan. Pada prakteknya, data observasi sering kali ditemukan tidak lengkap karena adanya kemungkinan objek-objek keluar dari pengamatan sebelum ada kejadian (*event*) sehingga terdapat data tersensor dan data terpotong. Menurut Danardono dalam (Jati & Suardi, 2024) terdapat dua tipe data tersensor yaitu tersensor kanan dan tersensor kiri, sedangkan untuk data terpotong juga terdapat data terpotong kanan dan data terpotong kiri.

Secara formal data *survival* didefinisikan sebagai data yang mengukur waktu terjadinya suatu kejadian (*event*). Misalnya, jika T adalah variabel acak yang menyatakan waktu tahan hidup (*survival time*), maka distribusi dari T dapat dinyatakan dalam tiga jenis fungsi yang ekuivalen yaitu:

1. Fungsi densitas probabilitas



n dengan $f(t)$, dan didefinisikan sebagai probabilitas suatu adian (*event*) pada suatu interval $(t, t + \Delta t)$ per satuan waktu. abilitas dinyatakan dengan:

$$f(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left(\frac{P(t < T < t + \Delta t)}{\Delta t} \right) \quad (1)$$

Misalkan $T \geq 0$, adalah variabel acak yang menyatakan waktu *survival*, fungsi distribusi kumulatif pada waktu t untuk suatu objek yang dinyatakan dengan $F(t)$ adalah:

$$F(t) = P(T \leq t) = \int_{x=0}^{x=t} f(x)dx \quad (2)$$

2. Fungsi tahan hidup (survival)

Fungsi ini dinotasikan dengan $S(t)$, dan didefinisikan sebagai probabilitas suatu objek tidak mengalami kejadian (*event*) lebih dari waktu t , dengan $t > 0$. Fungsi ini dirumuskan dengan:

$$\begin{aligned} S(t) &= P(\text{objek tidak mengalami event lebih dari waktu } t) \\ &= 1 - P(\text{objek mengalami event sebelum waktu } t) \\ &= 1 - \int_{x=0}^{x=t} f(x)dx \\ &= 1 - F(t) \end{aligned} \quad (3)$$

Atau dapat ditulis dengan

$$S(t) + F(t) = 1 \quad (4)$$

Dengan menurunkan fungsi survival dari persamaan (3) terhadap t maka diperoleh

$$\frac{dS(t)}{dt} = -f(t)$$

Sehingga probabilitas terjadinya *event* suatu objek pada interval $[t_1, t_2]$ adalah

$$\int_{x=t_1}^{x=t_2} f(x)dx = S(t_1) - S(t_2) \quad (5)$$

Didefinisikan rata-rata terjadinya *event* pada interval $[t_1, t_2]$ sebagai probabilitas terjadinya *event* per unit waktu terjadi pada interval dengan syarat tidak terjadi *event* sebelum t_1 . Maka rata-rata terjadinya *event* dapat dinyatakan sebagai



$$\frac{S(t_2)}{S(t_1)} \quad (6)$$

dengan t , dan t_2 diganti dengan $(t, t + \Delta t)$, maka persamaan sebagai

$$\bar{\lambda}(t, t + \Delta t) = \frac{S(t) - S(t, t + \Delta t)}{\Delta t S(t)} \quad (7)$$

3. Fungsi *hazard*

Fungsi ini dinotasikan dengan $h(t)$, dan didefinisikan sebagai probabilitas suatu objek mengalami *event* di dalam interval waktu $(t, t + \Delta t)$ dengan diketahui bahwa objek tersebut tidak mengalami *event* selama waktu t . Fungsi *hazard* dinyatakan dengan:

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left(\frac{P(t < T < t + \Delta t | T > t)}{\Delta t} \right) \quad (8)$$

Fungsi *hazard* juga didefinisikan sebagai limit rata-rata terjadinya *event* pada saat Δt mendekati nol. Dengan kata lain fungsi *hazard* diperoleh dari persamaan (8)

$$\begin{aligned} h(t) &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left[\frac{S(t) - S(t + \Delta t)}{\Delta t S(t)} \right] \\ &= \frac{1}{S(t)} \left[-\frac{ds(t)}{dt} \right] \\ &= \frac{f(t)}{S(t)} \end{aligned} \quad (9)$$

Ketiga fungsi tersebut memiliki hubungan matematik, sehingga fungsi lain dapat diperoleh jika salah satu dari fungsi tersebut diketahui. Jika $f(t)$ diketahui, maka diperoleh hubungannya sebagai berikut:

$$F(t) = P(T \leq t) = \int_{x=0}^{x=t} f(x) dx$$

$$S(t) = 1 - F(t)$$

$$h(t) = \frac{f(t)}{1 - F(t)} = \frac{f(t)}{S(t)}$$

1.4.4 Estimasi Non Parametrik Kaplan-Meier



Optimized using
trial version
www.balesio.com

er, atau yang lebih dikenal dengan *Product-Limit Method*, Edward L. Kaplan dan Paul Meier pada tahun 1958 sebagai salah satu statistik yang digunakan untuk mengestimasi fungsi ketahanan (survival). Estimator Kaplan-Meier sendiri bersifat nonparametrik, ini tidak memerlukan asumsi mengenai jumlah parameter yang diestimasi. Kaplan-Meier, jumlah parameter atau kuantitas yang diestimasi

bergantung pada banyaknya titik waktu terjadinya suatu peristiwa (Maruddani dkk., 2021). Probabilitas Kaplan-Meier dinyatakan dalam notasi $\hat{s}(t)$ dan memiliki persamaan sebagai berikut.

$$\hat{s}(t) = \begin{cases} 1 & \text{Jika } t < t_1 \\ \prod_{i=1}^{t=n} 1 - \frac{d_i}{Y_i} & \text{Jika } t_1 \leq t \end{cases} \quad (10)$$

Keterangan:

d_i : Banyaknya kejadian klaim

Y_i : Banyaknya individu berisiko mengalami klaim

n : Jumlah sampel

Untuk variansi dari estimasi Kaplan-Meier $\hat{s}(t)$ memiliki persamaan sebagai berikut.

$$var[\hat{s}(t)] = \hat{s}(t)^2 \sum_{t_i \leq t} \frac{d_i}{Y_i(Y_i - d_i)} \quad (11)$$

1.4.4.1 Uji Log-Rank

Metode ini digunakan untuk membandingkan hubungan antara dua kelompok atau lebih dalam berbagai kondisi. Melalui uji *log-rank* dapat diketahui apakah terdapat perbedaan pada waktu survival maupun fungsi survival antara kelompok yang dibandingkan. Kurva Kaplan-Meier yang disusun untuk setiap kategori kemudian dianalisis, di mana perbedaan yang muncul dapat dinyatakan signifikan secara statistik berdasarkan hasil uji log-rank (Cahyani & Rakhmawati, 2024). Berikut merupakan hipotesis yang digunakan untuk uji Log-rank:

$H_0: S_1(t) = S_2(t)$, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara 2 fungsi *survival*.

$H_1: S_1(t) \neq S_2(t)$, artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara 2 fungsi *survival*.

Keputusan tolak H_0 apabila nilai *p-value* kurang dari tingkat signifikansi 5 persen. Keputusan tersebut menyimpulkan bahwa terdapat cukup bukti untuk menyatakan terdapat perbedaan yang signifikan pada 2 fungsi *survival*.



1.4.5 Akaike Information Criterion (AIC) dan Bayesian Information Criterion (BIC)

Pemodelan *survival* parametrik dimulai dengan pemilihan distribusi yang paling sesuai terhadap data *survival time*. Pemilihan distribusi ini dapat dilakukan dengan membandingkan beberapa kandidat model menggunakan *Akaike Information Criterion* (AIC) dan *Bayesian Information Criterion* (BIC). Metode AIC diperkenalkan oleh Akaike pada tahun 1974, sedangkan metode BIC dikembangkan oleh Schwarz pada tahun 1978. Kedua kriteria tersebut digunakan untuk mengevaluasi keseimbangan antara tingkat kecocokan model terhadap data dan kompleksitas model, sehingga model dengan nilai AIC dan BIC terkecil dipilih sebagai model terbaik (Faturrahman, 2022). Adapun distribusi yang biasa digunakan dalam menganalisis data *survival* yang dapat membentuk model AFT adalah Weibull, Exponential, Log-logistic, dan Lognormal (Siddiq & Dokhi, 2022). Formula yang digunakan untuk menghitung nilai AIC dan BIC adalah sebagai berikut.

$$AIC = -2 \log \text{likelihood} + 2p \quad (12)$$

$$BIC = -2 \log \text{likelihood} + p \ln(n) \quad (13)$$

Dengan *likelihood* merepresentasikan tingkat kecocokan suatu model dengan parameter tertentu terhadap data yang ada, sedangkan p menunjukkan jumlah parameter bebas dalam model, dan n adalah banyaknya sampel.

1.4.6 Model Regresi Weibull

Dari beberapa distribusi yang biasa digunakan dalam analisis *survival*, Weibull merupakan salah satu yang paling umum dipakai. Distribusi ini termasuk distribusi kontinu yang sering dimanfaatkan dalam pemodelan ketahanan hidup (Mayawi dkk., 2022). Pengaruh variabel independen x dalam model regresi Weibull di ekspresikan melalui parameter skala $\lambda = f_\lambda(x; \beta)$, maupun parameter bentuk $\alpha = f_\alpha(x; \beta)$ dengan bentuk fungsi eksponensial $\exp(\beta x)$. Model dengan $\lambda = f_\lambda(x; \beta) = \exp(X\beta)$ adalah yang sering dipakai, sehingga fungsi *survival* untuk regresi Weibull adalah

$$\begin{aligned} S(t|x) &= \exp(-(f_\lambda(x; \beta)t)^\alpha) \\ &= \exp(-\exp(x\beta)t)^\alpha \end{aligned} \quad (14)$$

1.4.7 Estimasi Parametrik AFT (Accelerated Failure Time)

Model AFT adalah metode parametrik dalam analisis *survival* yang berlandaskan ketahanan hidup (*survival*) mengikuti suatu distribusi tertentu, kovariat memengaruhi dengan cara mempercepat atau menunda suatu peristiwa (Rachmaniyah dkk., 2015). Misalkan pada sumbu terdapat sejumlah kovariat $(x_1, x_2, \dots, x_p)$. Modelnya ditulis sebagai:



$$S(t|x) = S_0\left(\frac{t}{\eta(x)}\right) \quad (15)$$

Keterangan:

$S_0(t)$: Fungsi *baseline survival*

$\eta(x)$: Faktor percepatan

rumus dari faktor percepatan yaitu $\eta(x) = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p)$.

Dimana,

β : Koefisien parameter

x : Variabel bebas

p : Jumlah variabel bebas

Fungsi *baseline survival* $S_0(t)$ adalah fungsi *survival* dasar yang menggambarkan probabilitas suatu individu bertahan hidup hingga waktu t pada kondisi semua kovariat = 0 (*baseline*).

Pemilihan *baseline* kategori dalam kovariat bersifat teknis dan tidak memengaruhi bentuk fungsi *survival* secara keseluruhan. Perubahan *baseline* hanya membuat nilai koefisien bergeser karena acuan pembandingan berbeda, namun kurva *survival* tiap kategori tetap sama. Dengan kata lain, yang berubah hanyalah interpretasi relatif antar kategori, bukan hasil modelnya (Leushina, 2025).

1.4.7.1 Uji Simultan (*Likelihood Ratio Test*)

Uji Likelihood dilakukan untuk menguji apakah sekumpulan variabel bebas secara simultan berpengaruh signifikan dalam model (Siddiq & Dokhi, 2022). Berikut merupakan hipotesis yang digunakan untuk uji Likelihood:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_p$$

$$H_1: \beta_j \neq 0$$

Dimana β_j adalah koefisien parameter untuk semua variabel

Dengan statistik uji:

$$LR = -2 \ln L_R - (-2 \ln L_F) \quad (16)$$

Keterangan:

p : Jumlah variabel bebas



untuk model tanpa variabel bebas

untuk model dengan cakupan variabel bebas yang lengkap

olak H_0 apabila statistik uji LR mengikuti sebaran chi-kuadrat bebas p atau dapat ditulis $LR > \chi^2_{\alpha, p}$ dan nilai *p-value* kurang dari (α) 5%. Keputusan tersebut menyimpulkan bahwa terdapat

cukup bukti untuk menyatakan p variabel independen secara simultan berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen atau dapat disimpulkan juga bahwa setidaknya terdapat satu variabel bebas yang berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

1.4.7.2 Uji Parsial (*Wald test*)

Uji Wald dilakukan untuk melihat apakah terdapat variabel bebas yang tidak signifikan di dalam model. Jika terdapat variabel bebas yang tidak signifikan, maka perlu dilakukan reduksi terhadap variabel bebas tersebut (Fa'rifah & Purhadi, 2012). Berikut merupakan hipotesis yang digunakan untuk uji Wald:

$$H_0: \beta_i = 0 \quad i = 1, 2, 3, \dots, p$$

$$H_1: \exists \beta_i \neq 0 \quad i = 1, 2, 3, \dots, p$$

Dengan statistik uji sebagai berikut:

$$W^2 = \left(\frac{\hat{\beta}_i}{Se(\hat{\beta}_i)} \right)^2 \quad (17)$$

Keterangan:

$\hat{\beta}_i$: Estimasi parameter β_i

$Se(\hat{\beta}_i)$: Standar *error* dari penduga parameter β_i

Keputusan menolak H_0 diambil apabila nilai statistik uji mengikuti sebaran khi kuadrat (χ^2), dengan derajat bebas 1, atau dapat ditulis $W^2 > \chi^2_{\alpha, 1}$ dan nilai *p-value* lebih kecil dari tingkat signifikansi (α) 5%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat bukti yang cukup untuk menyatakan bahwa variabel independen tersebut memiliki pengaruh parsial terhadap variabel dependen.

1.4.8 Kuantil

Kuantil merupakan metode untuk membagi suatu kumpulan data ke dalam beberapa bagian yang sama besar setelah data tersebut diurutkan berdasarkan nilai terkecil hingga terbesar, atau sebaliknya. Pada data berkelompok, langkah pertama yang dilakukan adalah menyusun data ke dalam daftardistribusi frekuensi sesuai dengan rentang interval yang telah ditentukan, di mana kelas dengan nilai paling kecil diletakkan di bagian bawah dan kelas dengan nilai paling besar di bagian atas (Febriana & Fitriani, 2023). Berikut merupakan rumus umum untuk menghitung kuantil



$$\left(\frac{fb}{n} \right) \cdot i$$

(18)

Bb : Batas bawah interval yang mengandung kuantil ke- n

p_n : Posisi data kuantil ke- n setelah diurutkan

fd : Frekuensi pada interval yang memuat kuantil ke- n

cfb : Frekuensi kumulatif sebelum interval kuantil ke- n

i : Lebar kelas

Dengan rumus Posisi data ke- p untuk perhitungan kuantil yaitu $p = \left(\frac{n}{3}\right) \cdot N$

dimana $n = 1$ dan 2

Keterangan:

N : Jumlah keseluruhan data



BAB II METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif sekunder, berupa data historis klaim peserta asuransi umum syariah dari PT Asuransi Jasindo Syariah. Data tersebut mencakup informasi waktu penerbitan polis, waktu terjadinya klaim, status klaim (terjadi/tidak terjadi), serta variabel-variabel lain yang memengaruhi risiko klaim seperti jenis lini usaha dan besaran nilai klaim. Data diperoleh langsung dari arsip internal dan *database* perusahaan, yang disediakan untuk keperluan penelitian berdasarkan izin akses dan kerja sama yang diberikan oleh PT Asuransi Jasindo Syariah.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis *survival*, yang terdiri dari pendekatan nonparametrik dengan metode Kaplan-Meier untuk menggambarkan karakteristik waktu klaim, serta pendekatan parametrik menggunakan model *Accelerated Failure Time* (AFT) untuk menguji pengaruh variabel-variabel terhadap waktu terjadinya klaim.

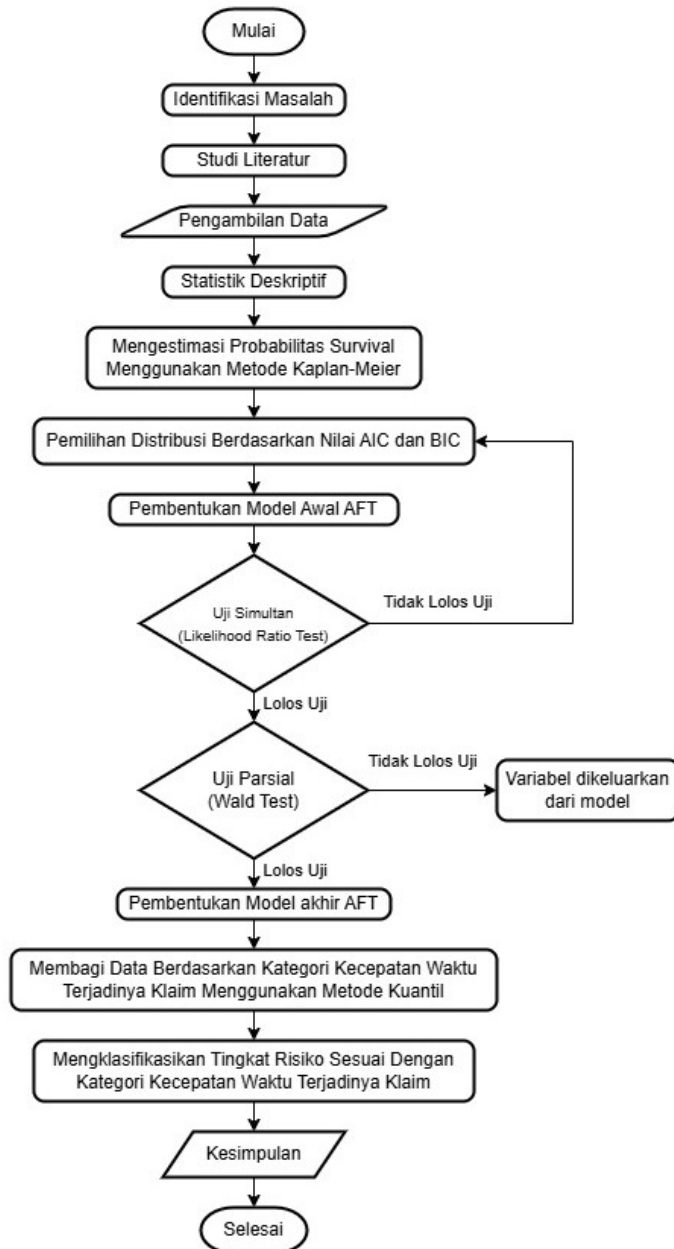
Dalam proses analisis data, penulis menggunakan bantuan *software R Studio* untuk menjalankan metode analisis *survival*. Adapun tahapan analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan variabel yang dianalisis, yaitu variabel waktu terjadinya klaim sebagai variabel dependen, serta variabel independen yaitu jenis lini usaha dan besaran nilai klaim.
2. Melakukan studi literatur terkait analisis *survival*, termasuk pemahaman metode Kaplan-Meier dan model *Accelerated Failure Time* (AFT).
3. Mengumpulkan data historis klaim dari PT Asuransi Jasindo Syariah, mencakup data waktu penerbitan polis, waktu klaim, ukuran klaim dan jenis lini usaha.
4. Mengestimasikan probabilitas bebas klaim (*survival probability*) pada berbagai interval waktu dengan persamaan (10) menggunakan metode Kaplan-Meier
5. Menguji pengaruh variabel-variabel independen terhadap waktu terjadinya klaim dengan persamaan (15) menggunakan model *Accelerated Failure Time* (AFT)
6. Membagi data berdasarkan kategori kecepatan waktu terjadinya klaim (cepat, sedang, lama) dengan persamaan (18) menggunakan metode kuantil, khususnya pada variabel yang terbukti signifikan memengaruhi waktu terjadinya



in tingkat risiko peserta asuransi sesuai dengan kategori

2.2 Alur Kerja



Gambar 1. Alur Kerja

