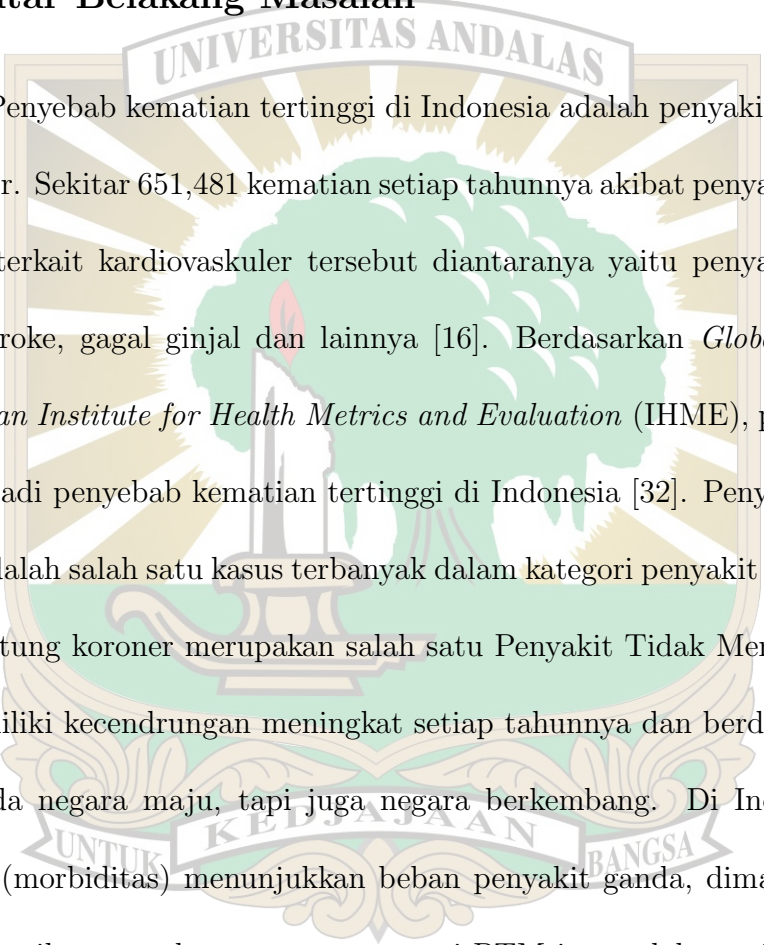


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah



Penyebab kematian tertinggi di Indonesia adalah penyakit terkait kardiovaskuler. Sekitar 651,481 kematian setiap tahunnya akibat penyakit tersebut. Penyakit terkait kardiovaskuler tersebut diantaranya yaitu penyakit jantung, kanker, stroke, gagal ginjal dan lainnya [16]. Berdasarkan *Global Burden of Disease* dan *Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME), penyakit jantung menjadi penyebab kematian tertinggi di Indonesia [32]. Penyakit jantung koroner adalah salah satu kasus terbanyak dalam kategori penyakit jantung. Penyakit jantung koroner merupakan salah satu Penyakit Tidak Menular (PTM) yang memiliki kecenderungan meningkat setiap tahunnya dan berdampak tidak hanya pada negara maju, tapi juga negara berkembang. Di Indonesia pola kesakitan (morbiditas) menunjukkan beban penyakit ganda, dimana penyakit menular masih merupakan tantangan tetapi PTM juga telah meningkat tajam [16] [17].

Tingginya angka kematian akibat Penyakit Jantung Koroner menimbulkan perkembangan inovasi di bidang penelitian salah satunya yaitu analisis ketahanan hidup (*survival*) dari pasien penyakit jantung. Analisis *survival* merupakan analisis statistika yang digunakan untuk menganalisis ketahanan

hidup atau keandalan suatu komponen atau objek. Keandalan suatu komponen atau objek adalah peluang tidak terjadinya kerusakan suatu alat untuk melakukan fungsinya secara wajar pada periode waktu yang ditentukan. Analisis kelangsungan hidup (*survival*) digunakan untuk menganalisis data dimana variabel yang diperhatikan adalah jangka waktu dari awal pengamatan sampai suatu *event* terjadi dengan melihat variabel-variabel yang mempengaruhi *event* tersebut. Tujuan dari analisis *survival* salah satunya adalah untuk memperkirakan probabilitas ketahanan suatu individu dalam menghadapi suatu penyakit, atau untuk melihat seberapa efektif suatu obat atau metode pengobatan yang diterapkan pada pasien dalam periode waktu tertentu [22].

Terdapat beberapa model yang digunakan analisis *survival* salah satunya yaitu model parametrik [31]. Model parametrik digunakan jika data mengikuti asumsi distribusi tertentu seperti distribusi Eksponensial, distribusi Weibull, distribusi Gamma, distribusi Pareto, distribusi Log-Normal, dan lain sebagainya. Adapun dalam penelitian ini digunakan data *survival* berdistribusi Pareto. Distribusi Pareto adalah salah satu distribusi hampiran data yang dipakai dalam memodelkan ketahanan hidup dari suatu objek penelitian [39]. Distribusi Pareto memiliki *Decreasing Failure Rate* (DFR) atau tingkat kegagalan yang menurun sehingga sering digunakan untuk memodelkan kelangsungan hidup pasien yang didiagnosa menderita suatu penyakit. Oleh karena itu, distribusi Pareto menjadi salah satu distribusi hampiran data yang cocok untuk memodelkan data ketahanan hidup (*survival*) [33].

Pada model parametrik, terdapat dua metode yang dapat digunakan dalam menganalisis data *survival*, yaitu metode klasik dan metode Bayesian. *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) merupakan salah satu contoh dari metode klasik yang merupakan suatu metode penduga parameter yang memaksimalkan fungsi *likelihood*. Metode Bayesian merupakan suatu metode yang digunakan untuk menduga parameter yang dilakukan dengan menggabungkan informasi yang terkandung dalam sampel dengan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya. Pada metode Bayesian, penduga parameter dilakukan dengan memandang semua parameter yang tidak diketahui sebagai peubah acak yang menggambarkan informasi awal tentang parameter sebelum pengamatan dilakukan dan dinyatakan dalam suatu distribusi tertentu yang disebut dengan prior [4].

Pada metode Bayesian terdapat beberapa pendekatan Bayesian yang dapat digunakan untuk mengestimasi parameter distribusi diantaranya adalah *Linier Exponential Loss Function*, *General Entropy Loss Function*, *Squared Error Loss Function*, dan lain sebagainya. Telah banyak penelitian yang dilakukan mengenai analisis *survival* dengan metode Bayesian *loss function* diantaranya Nassar, M dkk [28] menggunakan metode Bayesian dengan *Linier Eksponential Loss Function* (LINEX LF) dalam menduga parameter distribusi Exponential. Mohammed M.A, dkk [27] membandingkan metode Bayesian LINEX LF dengan metode MLE dalam menduga nilai kelangsungan hidup. Muhammad Arsian, dkk [2] membandingkan metode MLE dan Bayesian *loss function* diantaranya LINEX LF, *Precautionary Loss Function*, *DeGroot Loss Function*, *Weighted*

Loss Function, dan *Squared Error Loss Function* dalam menduga parameter *the power function distribution*. Njomen Didier AN, dkk [29] membandingkan metode MLE dan Bayesian dalam menduga parameter distribusi Gompertz dengan berbagai *loss function* pada *competitive risk model*. Shukla dkk [34] membahas pendugaan parameter bentuk untuk distribusi Pareto menggunakan *Squared Error Loss Function*, *Quadratic Loss Function*, dan *Asymmetric Precautionary Loss Function*. Muhammad Iqbal dkk [14] membahas perbandingan metode MLE Bayesian *loss function* yaitu Bayes *Generalized SELF*, Bayes LINEX LF, dan Bayes ELF dalam pendugaan parameter distribusi Invers Rayleigh.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk meneliti tentang perbandingan kinerja pendugaan parameter menggunakan metode Bayesian dengan *loss function* pada data *survival* pasien penyakit jantung koroner. Pada penelitian ini, Bayesian *loss function* yang digunakan adalah Bayesian *Squared Error Loss Function*, Bayesian *Precautionary Loss Function*, Bayesian *DeGroot Loss Function*, Bayesian *K-Loss Function* dan Bayesian LINEX *Loss Function* untuk menduga parameter dan menganalisis ketahanan hidup pasien penyakit jantung koroner.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah diuraikan sebelumnya, masalah yang dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menduga parameter skala (θ) dari data *survival* berdistribusi Pareto menggunakan metode Bayesian *Squared Error Loss Function*, Ba-

yesian *Precautionary Loss Function*, *Bayesian DeGroot Loss Function*, *Bayesian K-Loss Function* dan *Bayesian LINEX Loss Function*.

2. Bagaimana penerapan kelima metode pada pemodelan daya tahan pasien penyakit jantung koroner.
3. Bagaimana menentukan metode penduga terbaik berdasarkan kriteria AIC dan BIC dari kelima metode *Bayesian Loss Function*.

1.3 Batasan Masalah Penelitian

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yakni mengestimasi parameter skala (θ) dari data berdistribusi Pareto dengan parameter bentuk (λ) diketahui untuk memodelkan waktu ketahanan hidup (*survival analysis*) dari data tersensor kanan dengan menggunakan metode *Bayesian Squared Error Loss Function*, *Bayesian Precautionary Loss Function*, *Bayesian DeGroot Loss Function*, *Bayesian K-Loss Function* dan *Bayesian LINEX Loss Function*. Prior yang digunakan adalah prior konjugat yaitu distribusi Gamma. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data lama rawat pasien penyakit jantung koroner RSUD M. Zein Painan. Metode evaluasi penduga terbaik menggunakan metode AIC dan BIC.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan pendugaan parameter skala (θ) dari data *survival* berdistribusi Pareto menggunakan metode Bayesian *Squared Error Loss Function*, Bayesian *Precautionary Loss Function*, Bayesian *DeGroot Loss Function*, Bayesian *K-Loss Function* dan Bayesian *LINEX Loss Function*.
2. Menerapkan kelima metode pada pemodelan daya tahan pasien penyakit jantung koroner.
3. Menentukan metode penduga terbaik berdasarkan kriteria AIC dan BIC dari kelima metode Bayesian *Loss Function*.

1.5 Sistematika Penulisan

Pada penelitian tugas akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu Bab I berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan. Bab II mencakup teori dasar sebagai materi penunjang yang akan digunakan pada penelitian. Bab III berisikan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian tugas akhir. Pada bab IV hasil dan pembahasan dalam memperoleh hasil estimasi parameter serta perbandingan antara metode yang digunakan. Pada bab V berisikan kesimpulan dan saran untuk penelitian selanjutnya.