

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Analisis daya tahan hidup (*survival analysis*) adalah sekumpulan prosedur statistika yang digunakan untuk menganalisis data dengan variabel yang diperhatikan adalah waktu sampai terjadinya suatu kejadian (*event*) atau yang biasa dinamakan waktu *survival* [10]. Waktu *survival* menunjukkan seberapa lama individu dapat bertahan terhadap sesuatu, selama dilakukannya pengamatan. Terdapat tiga faktor yang dibutuhkan dalam menentukan waktu *survival*. Pertama, waktu awal pencatatan (*start point*) yang terdefinisi dengan baik. Kedua, waktu akhir pencatatan (*end point*) yang terdefinisi dengan baik dan ketiga, skala pengukuran sebagai bagian dari waktu yang jelas [12].

Data *survival* dibedakan menjadi dua jenis yaitu data tersensor dan data tidak tersensor. Data dikatakan tersensor apabila data tidak dapat diamati secara lengkap karena objek penelitian hilang atau mengundurkan diri atau sampai akhir penelitian objek tersebut tidak mengalami kejadian, sedangkan data dikatakan tidak tersensor apabila semua objek penelitian yang diamati mengalami kejadian. Dari percobaan uji daya tahan hidup diperoleh data *survival* berbentuk data lengkap jika semua objek dalam percobaan diamati sampai semuanya mengalami kejadian tertentu, berbentuk data tersen-

sensor tipe I jika semua objek masuk dalam waktu yang bersamaan dan diamati sampai waktu yang ditentukan, berbentuk sensor tipe II jika percobaan dihentikan setelah jumlah kejadian tertentu telah terjadi serta berbentuk data sensor tipe III jika semua objek masuk dalam percobaan pada waktu yang berlainan dan diamati sampai waktu tertentu.

Terdapat dua model yang digunakan dalam analisis *survival* yaitu model parametrik dan model non-parametrik. Model parametrik digunakan jika data mengikuti asumsi suatu distribusi tertentu seperti distribusi Eksponensial, distribusi Weibull, distribusi Log-Normal, distribusi Log-Logistik, distribusi Gamma dan distribusi Rayleigh. Model non-parametrik digunakan jika distribusi yang mendasari data tidak diketahui [10].

Penelitian ini menggunakan model parametrik untuk memodelkan daya tahan hidup suatu objek dengan waktu *survival* yang diasumsikan berdistribusi Rayleigh. Distribusi Rayleigh merupakan bentuk khusus dari distribusi Weibull, dimana distribusi ini merupakan Distribusi Weibull dengan parameter bentuk $\beta = 2$ [1]. Distribusi ini dianggap memiliki aplikasi penting pada berbagai bidang seperti kesehatan, pertanian, biologi dan ilmu lainnya. Banyak peneliti mempelajari sifat-sifat distribusi Rayleigh, khususnya dalam analisis *survival*.

Pada model parametrik, terdapat dua metode yang dapat digunakan dalam menganalisis data *survival*, yaitu metode klasik dan metode Bayesian. Salah satu contoh pendekatan dari metode klasik adalah *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Metode MLE merupakan suatu metode estimasi parameter

yang memaksimumkan fungsi *likelihood*. Metode Bayesian merupakan metode estimasi yang menggabungkan distribusi prior dan fungsi *likelihood*. Distribusi prior adalah distribusi awal yang memberi informasi tentang suatu parameter. Penentuan distribusi prior merupakan hal yang cukup sulit karena di dalam pemilihan prior tidak ada referensi yang mencantumkan prior aktual pada metode yang akan diteliti. Fungsi *likelihood* yang digabungkan dengan distribusi prior akan menghasilkan distribusi posterior. Distribusi posterior inilah yang selanjutnya akan digunakan untuk mengestimasi parameter yang akan diduga [3]. Keunggulan metode Bayesian diantaranya mampu menawarkan banyak kemungkinan serta mengeksplor perbedaan - perbedaan interpretasi data terhadap kriteria kinerja prior [5].

Pada metode Bayesian terdapat beberapa pendekatan Bayesian yang dapat digunakan untuk mengestimasi parameter distribusi diantaranya yaitu *Linear Exponential Loss Function* (Linex), *General Entropy Loss Function* (GELF), *Lindley Approximation* dan *Squared Error Loss Function* (SELF). Pendekatan yang paling umum digunakan dalam mengestimasi parameter metode Bayesian adalah pendekatan SELF [5].

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengestimasi parameter dengan menggunakan metode Bayesian SELF. Fitria S dkk [5] membahas estimasi parameter model *survival* distribusi Eksponensial data tersensor dengan metode MLE dan Bayesian SELF. Penelitian ini membandingkan kedua metode tersebut dan menerapkannya pada kasus penderita kanker paru-paru. Ningrum AF dkk [13] membahas estimasi parameter model *survival* distribusi

Rayleigh dengan prior *Vogue* menggunakan metode Bayesian SELF dan diterapkan pada data kasus penderita kanker ovarium.

Berdasarkan pada beberapa penelitian terdahulu maka pada penelitian ini akan dikaji mengenai penentuan estimasi parameter model *survival* berdistribusi Rayleigh pada data tersensor tipe II dengan metode MLE dan Bayesian SELF. Pada metode Bayesian SELF distribusi prior yang digunakan adalah distribusi Invers Gamma sebagai prior konjugat. Hasil dari estimasi parameter tersebut akan diterapkan pada data lama rawat pasien penderita demam dengue yang dirawat di Rumah Sakit Achmad Mochtar Bukittinggi pada tahun 2019.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana uraian teoritis dari analisis *survival* bagi data yang berdistribusi Rayleigh dengan metode MLE dan metode Bayesian SELF.
2. Bagaimana penerapan metode MLE dan metode Bayesian SELF pada data lama rawat pasien penderita demam dengue di RS Achmad Mochtar Bukittinggi tahun 2019.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. distribusi data yang digunakan adalah distribusi Rayleigh,
2. distribusi prior yang digunakan adalah prior konjugat yaitu prior Invers Gamma,
3. estimator yang akan digunakan adalah estimator titik,
4. untuk nilai $\alpha = 3$ dan $\beta = 1$.

1.4 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menguraikan secara teoritis analisis *survival* dari data yang berdistribusi Rayleigh dengan metode MLE dan metode Bayesian SELF.
2. Menerapkan metode MLE dan metode Bayesian SELF pada data lama rawat pasien penderita demam dengue di RS Achmad Mochtar Bukittinggi tahun 2019.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini terdiri dari lima bab, yaitu: Bab I Pendahuluan, memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian serta sistematika penulisan. Bab II Landasan Teori, memuat materi dasar dan teori-teori penunjang dalam pelaksanaan penelitian. Bab III Metode Penelitian, pada bab ini dijabarkan mengenai data dan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk menduga estimator titik dengan metode

MLE dan metode Bayesian SELF dan mengestimasi fungsi *hazard* dan fungsi *survival*. Pada bab IV hasil dan pembahasan yang diperoleh berdasarkan langkah-langkah pada bab III. Bab V yaitu Penutup yang memuat kesimpulan dari tugas akhir ini dan saran untuk peneliti selanjutnya.

