

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perusahaan umumnya membuat suatu produk yang terdiri dari beberapa sistem atau komponen. Pada proses pembuatan hingga menjadi suatu produk jadi, sebelum didistribusikan produk tersebut diuji untuk mengetahui keandalannya. Tidak menutup kemungkinan produk tersebut terdapat sistem atau komponen yang rusak karena faktor tertentu. Dalam uji keandalan produk tersebut, perusahaan ingin mengetahui penyebab kerusakan dan lamanya produk bertahan. Untuk mengetahuinya dapat dianalisis dengan melihat data waktu kerusakan produk yang diperoleh pada kondisi operasi normal dengan diuji hidup normal yang berdasarkan distribusi waktu kerusakan dan parameter tertentu. Pada kenyataannya, data waktu kerusakan produk yang ada di lapangan sulit untuk diperoleh secara cepat, salah satu metode untuk memperoleh waktu kerusakan atau masa hidup produk adalah uji hidup dipercepat. Dalam uji tersebut, tingkat tekanan produk dinaikkan dari biasanya (misalnya, suhu, tegangan, kelembaban, getaran atau tekanan) untuk menginduksi kerusakan dini. Data yang dikumpulkan dari uji hidup dipercepat tersebut kemudian dianalisis dan diekstrapolasi untuk menaksir karakteristik masa hidup dalam kondisi operasi normal. Ada tiga jenis pengujian yang diberikan terhadap produk dalam uji hidup dipercepat, yaitu, tekanan konstan, *step-stress*, dan meningkatkan tekanan linier.

Pada pengamatan sistem atau komponen bisa dilakukan dengan cara penggantian atau perbaikan. Ketika sistem atau komponen dilakukan penggantian maka rata-rata laju kerusakan (*failure-rate*) akan kembali pada kondisi seperti baru. Proses seperti ini dikenal dengan proses pembaharuan. Beberapa proses pembaharuan produk diantaranya proses gamma atau proses geometrik [6]. Konsep proses geometrik (GP) pertama kali diperkenalkan oleh Lam pada tahun 1988 [6]. Lam mempelajari model proses geometrik untuk sistem atau komponen multi jarak dan menentukan kebijakan penggantian yang optimal serta meminimalkan biaya rata-rata jangka panjang per satuan waktu. Zhang [15] menggunakan proses geometrik untuk memodelkan sistem atau komponen dengan perbaikan sederhana.

Sejauh ini, baru Huang [4] yang memanfaatkan proses geometrik untuk analisis uji hidup dipercepat dengan sampel distribusi eksponensial lengkap dan disensor di bawah tekanan

konstan. Dan dalam model proses geometrik dapat dilakukan pada distribusi yang lain, salah satunya distribusi Weibull. Berdasarkan penjelasan diatas, maka penulis ingin mengangkat tema tersebut (membandingkan model distribusi eksponensial dengan Weibull) sebagai tugas akhir, dengan judul “**Estimasi Model Proses Geometrik untuk Data Distribusi Masa Hidup Produk**” .

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, perumusan masalah pada penulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana bentuk model proses geometrik untuk data distribusi masa hidup produk?
2. Bagaimana estimasi parameter model proses geometrik untuk data distribusi masa hidup produk dengan menggunakan metode maksimum *likelihood*?
3. Bagaimana interval kepercayaan *bootstrap* parametrik model proses geometrik untuk data distribusi masa hidup produk?
4. Bagaimana penerapan metode estimasi parameter model proses geometrik untuk data distribusi masa hidup produk pada data simulasi?

1.3 Batasan Masalah

Pada penulisan ini, penulis membatasi permasalahan dalam beberapa hal sebagai berikut :

1. Distribusi masa hidup yang digunakan adalah distribusi Weibull dan distribusi eksponensial.
2. Metode yang digunakan untuk uji hidup adalah uji hidup tanpa dipercepat dan uji hidup dipercepat (ALT).
3. Metode untuk menaksir parameter menggunakan metode maksimum *likelihood*.
4. Proses stokastik yang digunakan adalah proses geometrik.
5. Model uji hidup dipercepat yang dipakai adalah model statistik parametrik.
6. Interval kepercayaan yang digunakan adalah *bootstrap* parametrik.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini diantaranya adalah:

1. Menentukan bentuk model proses geometrik untuk data distribusi masa hidup produk.

2. Menentukan estimasi parameter model proses geometrik untuk data distribusi masa hidup produk dengan menggunakan metode maksimum *likelihood*.
3. Menentukan interval kepercayaan *bootstrap* parametrik model proses geometrik untuk data distribusi masa hidup produk.
4. Menerapkan metode estimasi parameter model proses geometrik untuk data distribusi masa hidup produk pada data simulasi.

1.5 Metodologi Penelitian

Tahapan yang digunakan dalam tugas akhir ini agar mencapai tujuan adalah sebagai berikut:

1. Pendekatan teoritis dari buku-buku yang berkaitan, tesis, skripsi, sampai arikel-artikel yang ada di website untuk menunjang penulisan.
2. Studi literatur, meliputi pemahaman teoritis tentang pembentukan model proses geometrik dengan data yang berdistribusi Weibull dan metode uji hidup yang digunakan uji hidup dipercepat, serta mengestimasi model tersebut.
3. Dalam tugas akhir ini, meliputi pembentukan model proses geometrik dengan data random, diolah dengan distribusi masa hidup (Weibull dan eksponensial), selanjutnya diuji dengan uji hidup biasa dan dipercepat, yang menghasilkan empat model, kemudian mengestimasi masing-masing model.
4. Aplikasi model dilakukan dengan simulasi yang memenuhi syarat asumsi model. Adapun proses estimasi parameter dibantu dengan *software* yaitu Matlab dan Ms.Excel.
5. Interpretasi hasil estimasi parameter dan mendapatkan model yang terbaik.

1.6 Sistematika Penulisan

Berdasarkan sistematika penulisannya, skripsi ini terdiri atas lima bab, daftar pustaka serta lampiran, dimana dalam setiap bab terdapat beberapa subbab.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang pendahuluan dimana diantaranya berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori yang melandasi pembahasan dalam skripsi ini, yang terdiri : proses stokastik, proses pembaharuan, proses Poisson, karakteristik statistik, uji tahan hidup, metode maksimum *likelihood*, distribusi gamma, distribusi Weibull, distribusi eksponensial, *bootstrap*.

BAB III ESTIMASI MODEL PROSES GEOMETRIK UNTUK DATA DISTRIBUSI MASA HIDUP PRODUK

Dalam bab ini berisi tentang definisi proses geometrik, uji hidup dipercepat, karakteristik data, model proses geometrik untuk data distribusi masa hidup produk, estimasi parameter model proses geometrik untuk data distribusi masa hidup produk, serta langkah-langkah estimasi parameter model proses geometrik untuk data distribusi masa hidup produk.

BAB IV PENERAPAN ESTIMASI MODEL PROSES GEOMETRIK

Bab ini berisi tentang data simulasi distribusi, interpretasi hasil estimasi parameter model proses geometrik untuk data distribusi masa hidup produk uji hidup tanpa dipercepat dan uji hidup dipercepat menggunakan program Matlab 7.10 dan Ms.Excel.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi simpulan sebagai hasil dari rumusan masalah yang telah dipaparkan, juga berisi saran untuk penelitian selanjutnya sebagai pengembangan dari topik permasalahan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN