

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, sistematika penulisan, dan kerangka berpikir

1.1. Latar Belakang

Dasar pemikiran konsep analisa keandalan bertolak dari pemikiran layak atau tidaknya suatu sistem melakukan fungsinya. Keandalan (*reliability*) dapat didefinisikan sebagai nilai probabilitas bahwa suatu komponen atau sistem akan sukses menjalani fungsinya, dalam jangka waktu dan kondisi operasi tertentu. Keandalan dapat dirumuskan sebagai integral dari distribusi probabilitas suksesnya operasi suatu komponen atau sistem, sejak mulai beroperasi (*switch on*) sampai dengan terjadinya kegagalan (*failure*) pertama. Dalam masa kerjanya, suatu komponen atau sistem mengalami berbagai kerusakan. Kerusakan-kerusakan akan berdampak pada performa kerja dan efisiensinya. Kerusakan-kerusakan tersebut apabila dilihat secara temporer, maka ia memiliki suatu laju tertentu yang berubah-ubah. Laju kerusakan (*faillure rate*) dari suatu komponen atau sistem merupakan objek dinamik dan mempunyai performa yang berubah terhadap waktu. Keandalan komponen atau mesin erat kaitannya dengan laju kerusakan tiap satuan waktu. Untuk dapat mengetahui keandalan dari suatu sistem maupun komponen maka dibentuk suatu model keandalan tertentu dari sistem maupun komponen yang akan dicari nilai keandalannya. Terdapat bermacam-macam model pengukur seperti model keandalan dinamis (*dynamic reliability model*), model keandalan bayesian bertumbuh (*bayesian growth reliability model*), model penurunan keandalan (*reliability learning model*) dan lain-lain[7].

Model tegangan-kekuatan adalah salah satu dari sekian model untuk mengukur keandalan, model ini biasanya digunakan pada sistem yang memiliki banyak komponen. Pada suatu model, keandalan dinyatakan melalui fungsi keandalan yang berguna sebagai pengukur peluang model dari sistem dapat bertahan menjalankan fungsinya secara optimum. Fungsi keandalan juga

menginterpretasikan baik tidaknya model dengan mengetahui parameter pada model. Pada umumnya nilai suatu parameter tidaklah diketahui, sehingga untuk mengetahui parameter model tegangan-kekuatan (*stress-strength model*) perlu dilakukan penaksiran terhadap model tersebut.

Estimasi parameter adalah metode penaksiran suatu model dengan pendugaan nilai parameter. Karena nilai parameter suatu model tidak diketahui, maka harus melakukan penaksiran untuk memperoleh nilai parameter tersebut, baik satu nilai maupun beberapa nilai parameter. Dalam kajian penaksiran ada dua jenis penaksiran yaitu penaksiran titik dan penaksiran interval. Penaksiran titik hanya memuat satu nilai parameter sedangkan penaksiran interval menghasilkan beberapa nilai parameter. Ada banyak metode penaksiran yang dapat digunakan untuk mengetahui parameter dari fungsi keandalan. Namun secara umum, terdapat penaksiran klasik. Penaksiran klasik mendasarkan parameter pada data dan menganggap parameter dalam model sebagai suatu konstanta[1]. Salah satu penaksiran klasik adalah *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Melakukan penaksiran untuk dapat mengetahui parameter fungsi keandalan model tegangan-kekuatan (*stress-strength model*) yang tepat sangatlah penting.

Distribusi Weibull adalah suatu distribusi peluang peubah acak kontinu yang memiliki dua buah parameter yaitu parameter bentuk (α) dan parameter skala (λ). Distribusi Weibull merupakan distribusi yang menggambarkan waktu hidup atau daya tahan suatu komponen. Untuk mengetahui bahwa distribusi yang diasumsikan telah menggambarkan keadaan sebenarnya diperlukan suatu analisis terhadap fungsi distribusi. Salah satu langkahnya adalah dengan menaksir harga parameter distribusinya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka skripsi ini mengangkat judul **“Estimasi Parameter Model Tegangan-Kekuatan (*Stress-Strength Model*) Pada Distribusi Weibull”**. Judul ini akan menjelaskan bagaimana menaksir parameter model tegangan-kekuatan dengan penaksiran titik menggunakan *metode penaksir Maksimum Likelihood*. Dengan langkah tersebut diakhir akan dihasilkan nilai yang paling baik dari salah satu penaksir untuk digunakan pada penaksiran keandalan model tegangan-kekuatan (*Stress-Strength Model*).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan dikaji pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun model tegangan-kekuatan untuk distribusi Weibull dan menaksir parameter model?
2. Bagaimana simulasi program estimasi parameter model tegangan-kekuatan?

1.3. Batasan Masalah

Batasan permasalahan pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Metode penaksiran yang digunakan adalah *Maximum Likelihood Estimation*
2. Parameter bentuk distribusi Weibull yang kedua diasumsikan sama yaitu α sedangkan λ_1 dan λ_2 adalah parameter skala.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. membangun model tegangan-kekuatan untuk distribusi Weibull dan penentuan taksiran parameter model
2. Melakukan dan menganalisis simulasi data pada model tegangan-kekuatan dengan *Maximum Likelihood Estimation*.

1.5. Manfaat Penelitian

Selain tujuan penulisan yang telah diuraikan sebelumnya, manfaat yang diperoleh dari skripsi ini adalah:

1. Teoritis

Dalam skripsi ini secara konsep membahas tentang konsep-konsep peubah acak Weibull dan penaksir parameter, diantaranya *Maximum Likelihood Estimation*, sehingga bermanfaat sebagai bahan untuk pengembangan pembahasan tentang menaksir suatu parameter yang terdapat dalam suatu model khususnya model tegangan-kekuatan.

2. Praktis

Secara praktis skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat untuk pengguna khususnya penyusun dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan estimasi parameter, dalam hal ini tentunya estimasi parameter model tegangan-kekuatan pada distribusi Weibull.

1.6. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam skripsi ini adalah:

1. Studi Literatur

Pada tahap studi literasi penulis mengumpulkan materi yang berhubungan dengan pembahasan tentang *Maximum Likelihood Estimation*, fungsi keandalan, MSE, dan metode simulasi serta memahami data-data informasi yang mendukung studi literatur ini dari buku-buku referensi, jurnal-jurnal, artikel-artikel, ataupun media internet, dan hasil penelitian orang yang berhubungan dengan fungsi keandalan model tegangan-kekuatan dan *Maximum Likelihood Estimation*.

2. Uji Program

Pada tahap penelitian, penyusun melakukan simulasi program model tegangan-kekuatan dengan menggunakan software MATLAB dengan

Inisialisasi nilai awal $n = \{15, 25\}$, $m = \{15, 25, 50\}$, kemudian menginisialisasi nilai parameter $\alpha = 1,5$, $\lambda_1 = 4$, $\lambda_2 = \{2, 4, 6\}$ untuk merandom data distribusi Weibull dan mendapatkan taksiran parameter $\hat{\lambda}_1$ dan $\hat{\lambda}_2$, lalu menentukan MSE terkecil untuk mendapatkan penaksir terbaik, dan merata-ratakan MSE untuk mengetahui kestabilan model.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada skripsi ini meliputi lima bab dengan masing subbab di setiap babnya dan daftar pustaka.

BAB I: PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat, metode penelitian, sistematika penulisan.

BAB II: LANDASAN TEORI

Pada bagian ini berisi teori dasar yang digunakan sebagai acuan dalam memahami permasalahan yang akan dibahas dalam menyelesaikan skripsi ini yang terdiri dari konsep dasar statistik, fungsi keandalan, distribusi Weibull, *Maximum Likelihood Estimation*, *Mean Square Error* (MSE) dan metode simulasi.

BAB III: PEMBAHASAN

Berisi pembahasan utama dari skripsi ini, yang meliputi pemaparan model tegangan-kekuatan pada distribusi Weibull dengan penaksiran parameter menggunakan *Maximum Likelihood Estimation*. Diakhir akan diketahui kestabilan model dari nilai rata-rata MSE

BAB IV: SIMULASI DAN ANALISIS

Bab ini berupa simulasi menentukan penaksir parameter dari metode penaksir yang digunakan dalam menentukan model tegangan-kekuatan pada distribusi Weibull dan kestabilan model tersebut yang akan dianalisis menggunakan hasil software MATLAB.

BAB V PENUTUP

Berisi simpulan hasil dari perumusan masalah yang telah dipaparkan, dan saran penelitian selanjutnya guna mengembangkan dan atau memperdalam kajian pada permasalahan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi sumber-sumber pustaka yang digunakan dalam menyelesaikan skripsi ini.

