

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam suatu sistem terdapat sekumpulan komponen yang saling berkaitan dan mempengaruhi untuk mencapai tujuan yang sama. Contohnya pada sistem komputer, terdapat beberapa komponen seperti keyboard, layar monitor, mouse, dan CPU. Jika salah satu komponen rusak, maka sistem akan bekerja kurang maksimal ataupun gagal dalam mencapai tujuannya. Selain itu, untuk menghubungkan setiap komponen yang ada dibutuhkan suatu rangkaian, salah satunya rangkaian seri. Rangkaian seri berfungsi jika semua komponennya berfungsi, sehingga setiap komponen memiliki kinerja yang berperan penting dalam menunjang kinerja sistem. Untuk mengetahui kinerja sistem tersebut, dapat dilihat dari nilai reliabilitasnya.

Secara umum, reliabilitas merupakan peluang suatu komponen atau sistem akan berfungsi atau beroperasi dengan baik dalam periode waktu dan kondisi tertentu. Semakin tinggi nilai reliabilitas suatu komponen atau sistem, maka semakin baik pula kinerja dari suatu komponen atau sistem tersebut. Selain itu pada reliabilitas, terdapat beberapa distribusi yang dapat digunakan sesuai dengan data yang ada. Jika model distribusi populasi suatu data diketahui, maka reliabilitas sistem bisa ditentukan melalui pendekatan parametrik. Jika data yang digunakan tidak memiliki model distribusi tertentu, maka reliabilitas sistem bisa ditentukan melalui pendekatan nonparametrik. Penggunaan reliabilitas sistem dapat diterapkan pada beberapa bidang, misalkan dalam bi-

dang industri barang. Reliabilitas dapat digunakan untuk menentukan waktu perawatan sebelum suatu komponen rusak, sehingga dapat mengurangi frekuensi kerusakan dan biaya perawatan dari komponen tersebut.

Secara matematis, suatu komponen yang berfungsi dengan baik dalam periode waktu tertentu disebut sebagai umur atau waktu kegagalan. Misalkan waktu kegagalan suatu komponen dinyatakan sebagai variabel acak T , maka reliabilitas pada waktu ke t dapat didefinisikan sebagai peluang waktu kegagalan yang lebih besar dari t .

Persamaan integral yang terdapat dalam fungsi reliabilitas sistem pada umumnya sulit dihitung secara langsung, dikarenakan fungsi yang terbentuk rumit dan tidak bisa menggunakan rumus-rumus aljabar yang sudah ada. Untuk mengatasinya maka dapat ditransformasikan dengan transformasi Laplace. Hasil yang diperoleh kemudian diinversi agar mendapatkan fungsi reliabilitas kembali. Pada umumnya integral pada inversi transformasi Laplace tidak dapat dihitung menggunakan metode analitik, sehingga diperlukan suatu metode numerik untuk menginversi transformasi Laplace tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh Tae Hee Lee pada tahun 2003 membahas tentang reliabilitas untuk sistem mekanik yang bekerja di area yang tidak dapat diakses. Dalam jurnalnya data yang digunakan tidak diketahui peluang distribusinya, sehingga Lee melakukan estimasi peluang distribusi dengan estimasi parametrik dan estimasi nonparametrik. Lee menyimpulkan bahwa estimasi pada nonparametrik lebih disarankan karena menghasilkan galat pada reliabilitas lebih sedikit dibandingkan dengan estimasi pada parametrik.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka pada penulisan ini akan dibahas mengenai reliabilitas sistem dengan pendekatan nonparametrik menggunakan transformasi Laplace dan inversinya, selain itu juga dibahas mengenai reliabilitas sistem seri dengan pendekatan nonparametrik.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana fungsi reliabilitas sistem dengan pendekatan nonparametrik?
2. Bagaimana fungsi reliabilitas sistem seri dengan pendekatan nonparametrik?

1.3 Pembatasan Masalah

Agar masalah tidak menyimpang dari ruang lingkup pengkajian, maka perlu dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Pada reliabilitas sistem akan digunakan satu komponen atau sistem yang dipandang sebagai sebuah komponen.
2. Pada reliabilitas sistem seri, komponen yang digunakan adalah dua komponen.
3. Untuk perhitungan dan hasil-hasil yang diperoleh disajikan dalam bentuk transformasi Laplace.

1.4 Tujuan Penulisan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui fungsi reliabilitas sistem dengan pendekatan nonparametrik.

2. Untuk mengetahui fungsi reliabilitas sistem seri dengan pendekatan non-parametrik.

1.5 Manfaat Penulisan

Penulisan ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi penulis, diharapkan menambah pengetahuan tentang reliabilitas sistem dan reliabilitas sistem seri dengan pendekatan nonparametrik.
2. Bagi pembaca, diharapkan menambah referensi tentang reliabilitas sistem dan reliabilitas sistem seri dengan pendekatan nonparametrik.
3. Bagi universitas, diharapkan dapat menjadi referensi penulisan selanjutnya yang berkaitan dengan reliabilitas sistem dan reliabilitas sistem seri dengan pendekatan nonparametrik.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah kajian pustaka yang didasarkan pada literatur bacaan berupa jurnal, skripsi, internet, dan *textbook* yang menyediakan materi terkait masalah yang dibahas.