

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Analisa keandalan untuk sistem perbaikan sangat penting untuk industri dan berpengaruh pada sistem produksi yang kompleks. Menggantikan atau memperbaiki komponen yang rusak dengan tepat waktu adalah tindakan pemeliharaan korektif yang paling sering digunakan sebagai suatu cara yang relatif lebih murah untuk memperbaiki sistem pada bagian fungsionalnya. Permasalahan yang sering timbul adalah saat menentukan waktu perbaikan atau penggantian komponen tersebut, sedangkan waktu perbaikan atau penggantian komponen berbeda-beda untuk setiap sistem.

Dalam analisis keandalan sering diasumsikan, untuk kemudahan matematika, bahwa waktu antar kerusakan yang berurutan adalah independen secara statistik. Padahal dalam analisis keandalan untuk model *time series*, tidak hanya menggunakan data yang secara statistik independen, tetapi juga untuk menganalisa dan memodelkan data yang dependen dalam proses kegagalan (Walls dan Bendell, 1987).

Dalam analisis keandalan pada sistem yang dapat diperbaiki adalah masuk akal untuk mengasumsikan bahwa waktu antar kerusakan saat ini berkaitan dengan waktu antar kerusakan satu waktu sebelumnya, atau bahkan berkaitan dengan waktu-waktu antar kerusakan sebelumnya setelah sistem diperbaiki (Xie dan Ho,1999). Ini disebabkan waktu antar kerusakan berikutnya berkaitan dengan usaha perbaikan yang sekarang. Dalam praktek, terutama untuk sistem yang dapat diperbaiki, biasanya suatu komponen tidak dapat memenuhi kondisi "*as good as new*". Implikasinya adalah adanya hubungan antar waktu kerusakan atau antar jumlah kerusakan pada suatu waktu dengan waktu-waktu yang lain. Jika kondisi ini dipenuhi maka dibutuhkan suatu metode analisis baru yang dapat menjelaskan keandalan suatu komponen dari waktu ke waktu, khususnya yang berkaitan dengan adanya dependensi antar waktu kerusakan atau jumlah kerusakan tersebut.

Sebagian besar sistem dapat diperbaiki dan penting untuk mengetahui model proses kerusakannya, merinci perilaku yang salah dan memonitor kemajuan perbaikan sistem untuk memprediksi kinerja di masa depan selama perkembangan, dan membuat keputusan yang tepat apakah atau bagaimana sistem itu dipertahankan atau diganti. Ini biasanya dilakukan dengan mencocokkan data kerusakan data dengan model yang tepat seperti model Duane, ARIMA, dan Neural Network (Xie dan Ho,1999). Sayangnya, pencocokan model yang sederhana atau rumit untuk seluruh data bukan cara yang terbaik untuk meramalkan kerusakan di masa yang akan datang.

Pengujian kestasioneran data mempunyai arti penting dalam analisis keandalan pada data yang dependen sebelum melakukan pendugaan model peramalan yang tepat. Seringkali dalam meramalkan waktu kerusakan sistem hanya membandingkan model peramalan yang cocok dengan perilaku pola data waktu kerusakan tanpa menguji kestasioneran data (Han, 2007). Dalam penelitian ini akan dilakukan kajian berkaitan dengan aplikasi uji untuk mendeteksi stasioneritas melalui uji yang dikembangkan oleh Dickey dan Fuller (1979). Uji ini penting dilakukan terutama pada tahap identifikasi di pemodelan ARIMA.

Deteksi stasioneritas data seringkali dilakukan dengan cara deskriptif yaitu dengan melihat plot data dan plot ACF (*Autocorrelation Function*). Pada perkembangannya, deteksi stasioneritas data dapat dilakukan dengan cara uji hipotesa (inferensi) yaitu dengan melakukan uji kestasioneran data yang dikenal dengan nama uji *unit root*. Beberapa uji *unit root* yang telah dikembangkan adalah uji Dickey-Fuller dan uji Phillip-Perron. Pada penelitian ini fokus kajian stasioneritas data hanya dilakukan dengan uji Dickey-Fuller.

Pemilihan model keandalan yang tepat pada data waktu antar kerusakan yang tidak random merupakan salah satu topik penelitian yang akhir-akhir ini banyak dilakukan pada analisis keandalan. Ada beberapa model keandalan yang dapat digunakan untuk menganalisis sistem keandalan suatu komponen dengan waktu antar kerusakan tidak random, antara lain model Duane, model ARIMA dan model *Neural Network* (Xie dan Ho,1999). Model Duane adalah model dalam analisis keandalan yang cocok digunakan pada suatu data kerusakan yang

mempunyai fluktuasi tidak berubah sepanjang waktu atau mempunyai pola tren naik ataupun turun yang monoton. Sedangkan model ARIMA dapat digunakan untuk memodelkan data kerusakan yang mempunyai fluktuasi berubah-ubah sepanjang waktu.

I.2 Perumusan Masalah

Pokok permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah cara mengevaluasi stasioneritas data waktu antar kerusakan yang tidak random.
2. Model keandalan mana yang sesuai dengan bentuk pola data waktu antar kerusakan dan memberikan ketepatan prediksi yang paling baik.

I.3 Batasan Masalah

Ada beberapa uji stasioneritas data dan beberapa model kuantitatif untuk analisis keandalan data kerusakan yang tidak random. Dalam penelitian ini pembahasan dibatasi pada :

1. Uji Dickey-Fuller untuk evaluasi stasioneritas data.
2. Model keandalan yang diterapkan dan dibandingkan adalah model ARIMA dan model Duane.

I.4 Tujuan Penelitian

1. Mengaplikasikan uji Dickey-Fuller untuk mendeteksi stasioneritas data waktu antar kerusakan yang tidak random.
2. Membandingkan hasil kesesuaian antara model ARIMA dan model Duane dikaitkan dengan bentuk pola data waktu antar kerusakan.

I.5 Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data waktu kerusakan menggunakan data yang dapat diuji dengan menggunakan uji Dickey-Fuller serta dapat dimodelkan dengan baik oleh model ARIMA ataupun model Duane.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi terdiri atas:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai uraian latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, asumsi yang digunakan dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi dasar-dasar teori yang diambil dari beberapa referensi yang digunakan sebagai pedoman dalam menyelesaikan penelitian ini, terutama mengenai perhitungan uji Dickey-Fuller dalam menguji kestasioneran data, kemudian dilengkapi dengan teori mengenai model ARIMA dan model Duane dalam membandingkan model hasil kesesuaian datanya

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai tahapan penelitian, prosedur perhitungan yang digunakan beserta uraian yang jelas mengenai kronologi penelitian dan hipotesis-hipotesis awal.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi hasil data yang dibangkitkan dengan *software* Minitab 14 dan data sekunder dari *paper* Xie dan Ho (1999). Data yang dibangkitkan dengan *software* Minitab 14 adalah data yang sesuai untuk model ARIMA yang menggunakan berbagai nilai parameter yang berbeda sesuai dengan masing-masing model yang ada dalam uji Dickey-Fuller. Kemudian dilakukan

pengolahan data dengan membandingkan model ARIMA dan model Duane melalui proses perhitungan untuk mencapai hasil yang diinginkan.

BAB V : ANALISA

Bab ini membahas hasil dari perhitungan yang telah dilakukan. Selain itu juga dilakukan analisis terhadap hasil yang diperoleh dari pengolahan data, sehingga dapat diketahui model mana yang lebih baik.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang penarikan kesimpulan dari hasil analisa data yang diperoleh pada penelitian ini, yang selanjutnya dari kesimpulan tersebut dapat diberikan suatu saran atau usulan kepada pihak yang berkaitan dengan kegiatan perawatan.