BAB VI
PENUTUP

VI.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Model Duane dapat digunakan untuk mengevaluasi kerusakan sistem dengan dua macam kemungkinan T, yaitu:
   i. T adalah waktu pengamatan terjadinya kerusakan
      Hasil kajian pada T ini menunjukkan bahwa parameter α hanya dapat bernilai $0 \leq \alpha < 1$, dan semakin besar nilai α (semakin mendekati 1) sistem akan mengalami peningkatan performansi yang lebih baik.
   ii. T adalah urutan terjadinya kerusakan
      Pada T ini diperoleh hasil kajian yang menunjukkan bahwa parameter α dapat bernilai ≥ 1, dan terbukti untuk $\alpha < 1$ sistem akan semakin membaik (mengalami peningkatan performansi) sedangkan saat $\alpha > 1$ sistem akan semakin memburuk (mengalami penurunan performansi).

2. Perbandingan ketepatan prediksi kegagalan antara model Duane dan ARIMA menunjukkan bahwa:
   i. Pada studi simulasi yang mengikuti model Duane dapat disimpulkan:
      a. Model Duane lebih baik dari model ARIMA untuk $\alpha < 1$, ini terjadi karena $Mc_{(T)}$ memiliki pertambahan yang semakin lama semakin sedikit dan dengan sendirinya *error* yang disimulasikan mempunyai standar deviasi yang kecil (data $Mc_{(T)}$ tidak berbeda jauh dari model awalnya dan masih deterministik eksponensial).
      b. Untuk $\alpha \geq 1$ model ARIMA lebih baik dari model Duane, hal ini karena $Mc_{(T)}$ memiliki pertambahan yang semakin lama semakin besar dan otomatis *error* yang disimulasikan juga mempunyai standar deviasi yang besar.

ii. Pada kasus riil pengolahan dan analisa data penelitian lebih tepat daripada pengolahan dan analisa data *paper* Xie dan Ho (1999). Model Duane dan model ARIMA sama-sama dapat dipakai untuk memodelkan prediksi waktu antar kerusakan pada suatu sistem produksi, dimana:
   a. Model Duane cocok digunakan pada suatu data kerusakan yang mempunyai pola tren naik ataupun turun yang monoton. Sehingga, model Duane hanya cocok untuk data $Mc_{(T)}$ yang deterministik eksponensial dan model Duane dapat memodelkan data dengan interval T yang tidak tetap, misal T = 1, 8, 18, 25, ... Maka jika data yang akan diprediksi mempunyai salah satu atau kedua kriteria di atas, model Duane dapat lebih baik memprediksi data.
   b. Model ARIMA tidak hanya dapat digunakan untuk data yang mempunyai pola tren naik ataupun turun yang monoton. Jadi model ARIMA dapat lebih baik memprediksi data yang mempunyai pola selain tren yang monoton daripada model Duane.

VI.2 Saran

Untuk penelitian lebih lanjut dapat diterapkan uji stasioneritas pada data simulasi dan data riil untuk mengetahui secara pasti adanya penurunan atau kenaikan dari waktu kerusakan yang diamati.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

Box, G. E. P. dan Jenkins, G. M. 1976. *Time Series Analysis, Forecasting and Control.* San Fransisco: Holden-Day.

Hanke, J. E., Wichern, D.W., dan Reitsch, A.G. 2001. *Business Forecasting (seventh edition).* New York : Prentice Hall International, Inc.

Ho, S. L. dan Xie, M. 1998. *The Use of* ARIMA *Models for Reliability Forecasting and Analysis. Computers and Industrial Engineering,* Vol. 35 No 1-2, pp. 213-216.

Ho, S. L., Xie, M., dan Goh, T. N. 2002. *A Comparative Study of Neural Network and* Box-Jenkins ARIMA *Modeling in Time Series Prediction. Computers and Industrial Engineering,* Vol. 42, pp. 371-375.

http://www.weibull.com/RelGrowthWeb/Least_Squares.htm

http://www.weibull.com/RelGrowthWeb/Model_History_and_Development.htm

http://www.weibull.com/RelGrowthWeb/Parameter_Estimation.htm

Walls, L. A. dan Bendell, A. 1987. *Time Series Methods in Reliability. Reliability Engineering,* Vol. 18 No. 4, pp. 239-265.

Wei, W. W. S. 1990. *Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods.* USA: Addison-Wesley Publishing Company.

Xie, M. dan Ho, S. L. 1999. *Analysis of Repairable System Failure Data Using Time Series Models. Journal of Quality in Maintenance Engineering,* Vol. 5 No. 1, pp. 50-61.