

## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

- a. Berdasarkan hasil analisis risiko kegagalan proses perakitan bagian (*sub assembly*) pada produk *Intensive Care Unit (ICU) bed 77001* dengan metode *failure mode and effects analysis (FMEA) based on fuzzy utility cost estimation* pada bab sebelumnya, diperoleh prioritas moda kegagalan pada proses perakitan bagian (*sub assembly*) yang tergolong *high-level risks* sebagai berikut:
  1. Posisi lubang padaudukan motor hi-lo, plat lengan, engsel kaki, engsel pengungkit matras, dan *clamp head and foot end* tidak tepat dari yang telah ditentukan.
  2. Posisi yang mengalami tekukan pada plat lengan tengah, plat dudukan *sideguard*, dudukan engsel dalam, dan *clamp head and foot end* tidak tepat dari yang telah ditentukan.
  3. Posisi alur *space* pada engsel untuk tempat pemasangan *snap ring* > 2 mm (tidak tepat).
- b. Rencana tindakan rekomendasi yang dikembangkan untuk menanggapi moda kegagalan yang tergolong *high-level risks* pada proses perakitan bagian (*sub assembly*) adalah sebagai berikut :
  1. Untuk moda kegagalan posisi lubang padaudukan motor hi-lo, plat lengan, engsel kaki, engsel

pengungkit matras, dan clamp *head and foot end* tidak tepat dari yang telah ditentukan, rencana tindakan rekomendasi yang dikembangkan adalah perbaikan proses *punching* (tingkatkan ketelitian operator dalam mengoperasikan mesin *punching*) dan inspeksi komponen sebelum meninggalkan stasiun.

2. Untuk moda kegagalan posisi yang mengalami tekukan pada plat lengan tengah, plat dudukan sideguard, dudukan engsel dalam, dan clamp *head and foot end* tidak tepat dari yang telah ditentukan, rencana tindakan rekomendasi yang dikembangkan adalah perbaikan proses tekuk (ketelitian operator dalam mengoperasikan mesin *bending*) dan inspeksi komponen sebelum meninggalkan stasiun.

3. Untuk moda kegagalan posisi alur *space* pada engsel untuk tempat pemasangan *snap ring* > 2 mm (tidak tepat), rencana tindakan rekomendasi yang dikembangkan adalah tingkatkan ketelitian proses pengerjaan komponen engsel pada pembuatan alur *space* untuk tempat pemasangan *snap ring*.

## **6.2. Saran**

Penelitian ini dalam pelaksanaannya belum mencakup estimasi biaya kegagalan internal dan eksternal untuk risiko kegagalan sistem, desain dan proses perakitan akhir (*final assembly*) dengan metode *failure mode and effects analysis* (FMEA) *based on fuzzy utility cost estimation*. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk mencoba melakukan estimasi biaya kegagalan tersebut sehingga prioritas moda kegagalan yang

tergolong *high-level risks* dapat diperoleh berdasarkan biaya kegagalan yang ditimbulkan dari tiap-tiap moda kegagalan sistem, desain dan proses perakitan akhir.



## Daftar Pustaka

- Anette von Ahsen, 2008, "*Cost-oriented Failure Mode and Effects Analysis*", International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 25 No. 5, pp. 466-476.
- Automotive Industry Action Group (2001), *QS9000 Potential Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) Reference Manual*, 3rd, Automotive Industry Action Group, Southfield, MI.
- Ben-Daya, M. and Raouf, A, 1996, "A Revised Failure Mode and Effects Analysis Model", International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 13 No. 1, pp. 43-7.
- Booker, J.D, Raines, M, Swift, K.G, 2001, *Designing Capable and Reliable Products*, Newness Butterworth-Heinemann, United States.
- Chapman, C. and Ward, S, 2003, *Project Risk Management :Processes, Techniques, and Insights*, 2<sup>nd</sup> Ed, John Wiley & Sons, Inc, New York.
- Chensong Dong, "*Failure Mode and Effects Analysis Based on Fuzzy Utility Cost Estimation*", International Journal of Quality & Reliability Management, 2007, vol. 24, issue 9, pp. 958 - 971.
- Darmawi, H., 1990, *Manajemen Resiko : Edisi 1*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Ford Motor Company, 1992, *Worldwide Failure Mode and Effects Analysis: System-Design-Process Handbook*, Ford Motor Company.

Kerzner, Harold, 2002, *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*, 8th Ed, John Wiley & Sons, Inc, New York.

Rhee, J.S and Ishii, K, 2002, "Life Cost-Based FMEA Incorporating Data Uncertainty", Proceedings of DETC 2002, Baltimore, MD.

McDermott, R.E, Mikulak, R.J, Beauregard, M.R, 2009, *The Basics of FMEA*, 2nd Ed, CRC Press, New York.

Mobley, R.K, 1999, *Root Cause Failure Analysis*, Newness Butterworth-Heinemann, United States.

Project Management Institute, 2004, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*, Project Management Institute.

Stamatis, D.H, 2003, *Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution*, 2nd ed., ASQC Quality Press, Milwaukee, WI.

Ting, P.K., Zhang, C., Wang, B., Deshmukh, A. and DuBrosky, B, 1999, "Product and Process Cost Estimation with Fuzzy Multi-attribute Utility Theory", *Engineering Economist*, Vol. 44 No. 4, pp. 303-31.

Unit *Engineering* PT MAK, 2004, *Instruksi Kerja Analisis Risiko Menggunakan Metode FMEA*, PT MAK, Yogyakarta.

FMEA-FMECA.com, 2008, *FMEA and FMECA Information*, <http://www.fmea-fmea.com> (diakses tanggal 8 Desember 2008)