

BABV

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari analisa yang telah dilakukan, dapat disimpulkan hal – hal sebagai berikut:

1. Risk Priority Number (RPN) dari setiap kerusakan adalah sebagai berikut: Bearing aus 405; fuse putus 96; modul load cell rusak 360; Solenoide valve hook rusak 210; power supply rusak 96; IGBT drive rusak 320; solenoid disc brake rusak 224; lampu rusak 125; bearing steering axis no 7 adalah 150 ; bearing steering axis no 12 adalah 448; hose main pump hydraulic rusak/pecah 576; hose traveling system leaks 448; fuse pump coupler broken 512; seal silinder hydraulic boom rusak 35; hose radiator leaks 576; alternator main engine rusak 10; fuel filter engine tersumbat 320; fan radiator engine pecah 140; chais crack akibat tertabrak grab 486; baut portal chasis putus 50 dan pressure tyre low 80.
2. Dari analisa menggunakan metode FMEA didapatkan 12 part yang memiliki resiko kritis antara lain: Bearing cable reel pada system elektrik ditemukan aus dengan nilai RPN 405; Modul load cell pada elektrik system rusak dengan nilai RPN 360; IGBT drive pada elektrik system rusak dengan nilai RPN 320; Bearing pada steering axis no 12 pada elektrik system aus dengan nilai RPN 448; hose main pump pada hydraulic system rusak/pecah dengan nilai RPN 576 ; hose traveling system leaks dengan nilai RPN 448; fuse pump coupler broken dengan nilai RPN 512; hose radiator leaks dengan nilai RPN 576; fuel filter engine tersumbat dengan nilai RPN 320 dan chais sturktur crack yang disebabkan karena tertabrak grab 486.

3. Dari analisa menggunakan metode FTA dari 12 part yang memiliki resiko kritis didapatkan akar permasalahan sebagai berikut: Bearing cable reel pada system elektrik ditemukan aus dengan probabilitas 25% ; Modul load cell pada elektrikal system rusak dengan probabilitas 19%; IGBT drive pada elektrik system rusak dengan probabilitas 16%; Bearing pada steering axis no 12 pada elektrik system aus dengan probabilitas 22%; hose main pump pada hydraulic system rusak/pecah dengan probabilitas 24% ; hose traveling system leaks dengan probabilitas 24%; fuse pump coupler broken dengan probabilitas 16%; hose radiator leaks dengan probabilitas 60%; fuel filter engine tersumbat dengan probabilitas 16% dan chais sturktur crack yang disebabkan karena tertabrak grab dengan probabilitas 9%.
4. Tindakan yang dilakukan untuk menanggulangi resiko kritis part adalah sebagai berikut:
 - Bearing cable reel aus disebabkan karena terkontaminasi, greasing kurang, kelebihan beban dan teknik pemasangan kurang benar sehingga perlu dilakukan cleaning secara berkala, melaksanakan greasing, dilakukan analisa beban dan dilakukan penggantian bearing yang sesuai.
 - Modul load cell rusak disebabkan oleh getaran tinggi, lokasi lembab dan kelebihan beban sehingga perlu dilakukan penambahan klem/dudukan untuk mengurangi getaran, dilakukan modifikasi tempat load cell dengan pemberian tutup untuk mengurangi kelembapan, dan dilakukan analisa kekuatan load cell terhadap beban.
 - IGBT drive rusak disebabkan oleh over current, ruangan lembab dan kurang perawatan, sehingga perlu dilakukan analisa over current menggunakan tang ampere, penambahan sekat pada ruangan drive supaya mengurangi kelembapan dan dilakukan cleaning setiam 8 jam (1 shift).
 - Bearing pada steering axis no 12 aus disebabkan oleh kontaminasi dengan lingkuan sekitar, greasing/perawatan kurang, kelebihan beban dan teknik pemasangan kurang

benar, sehingga perlu dilakukan cleaning secara berkala setiap 8 jam (1 shift) pada saat alat beroperasi, dilakukan analisa beban dan bearing diganti sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan.

- Hose main pump pada hydraulic system rusak/pecah disebabkan oleh pemasangan yang kurang benar, kualitas selang yang kurang bagus, over pressure dan temperature tinggi, sehingga perlu dilakukan evaluasi pemasangan selang, penggantian yang sesuai spesifikasi, dilakukan penambahan thermometer dan pemantauan setiap 8 jam (1 shift) pada saat alat beroperasi.
- Hose traveling system leaks disebabkan oleh selang terjepit, fitting rusak dan temperature tinggi, sehingga perlu dilakukan pemantauan secara berkala setiap 8 jam (1 shift), dilakukan penggantian fitting serta dilakukan penambahan alat ukur thermometer,
- Fuse pump coupler broken disebabkan oleh over current, ruangan lembab dan kurang perawatan, sehingga perlu dilakukan pemeriksaan menggunakan tang ampere setiap 8 jam (1 shift), dilakukan penambahan penyekat untuk mengurangi kelembapan dan dilakukan cleaning setiap 8 jam (1 shift).
- Hose radiator leaks disebabkan karenaselang terjepit, fitting rusak dan temperature tinggi , sehingga perlu dilakukan pemeriksaan secara berkala pada tiap shift, dilakukan penggantian fitting dan penambahan thermometer.
- Fuel filter tersumbat dikarenakan kualitas bahan bakar kurang bagus dan tangka kotor sehingga perlu dilakukan cleaning pada tangka dan pengujian bahan bakar di laboratorium.
- Struktur retak dikarenakan tertabrak grab, hal – hal yang mempengaruhi pengoperasian HMC ketika menggunakan attachment Grab adalah kecepatan angin, kamera dan operator kurang kompeten. Untuk menanggulangi hal

tersebut perlu dilakukan penambahan safety system yaitu ketika kecepatan angin sudah melebihi 15 knots maka akan muncul alarm. Selain itu perlu dilakukan sertifikasi terhadap oprator crane (SIO) yang dikeluarkan oleh disnaker dan penambahan SOP kerja pada crane.

5.2 Saran

Setelah melakukan pengolahan data, analisis dan mengambil kesimpulan maka penulis akan memberikan saran kepada perusahaan yang bisa dijadikan sebagai bahan acuan untuk melakukan peningkatan performa Harbour Portal crane di PT Pelindo III Cabang Tanjung Perak.

DAFTAR PUSTAKA

Johsonbaugh, Richard.2001.Discrete Mathematics Fifth Edition.
Prentice Hall. New Jersey.

Lipschutz, Seymour & Marc Lars Lipson. 2001. Seri
Penyelesaian Soal

Schaum Jilid 1 Matematika Diskrit.Salemba Teknika.Jakarta. [3]
Musa.2008.Gerbang-gerbang Sistem Digital.

http://p_musa.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/4305/02+-+Gerbang-gerbang+sistem+digital.pdf. Diakses tanggal
11 Juni 2008.

The Texas Departmen of Insurance .2008.Fault Tree Analysis.
<http://www.tdi.state.tx.us/pubs/videoresource/stpfaulttree.pdf>. Diakses tanggal 21 November 2008.

University of Iowa.2009. Chapter 12: Boolean Algebra And
Combinatorial Circuits Discrete Mathematical Structures:
Theory And Applications.
[http://www.cs.uiowa.edu/~icurto/discret-ppt/Chapter
12.ppt](http://www.cs.uiowa.edu/~icurto/discret-ppt/Chapter12.ppt). Diakses tanggal 20 Februari 2009.

Vesely dkk. 2009. Fault Tree Handbook.
[http://www.nrc.gov/reading-
rm/doc-collections/nuregs/staff/sr0492/sr0492.pdf](http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/nuregs/staff/sr0492/sr0492.pdf). Diakses
tanggal 29 Januari 2009.

British Standard, BS EN 13460:2002, *Maintenance —Documents
for maintenance*, BSI, London.

- Balbir S. Dhillon - 1999 - *Business & Economics* [Online], Available at: books.google.com/booksisbn=088415257X... (Accessed October 2013)
- Clety Kwambai Bore, 2008: *Analysis of Management Methods and Application to Maintenance of Geothermal Power Plants*. MSc Thesis. University of Iceland. 2008.
- Howard C. Cooper, 2002: *Lean maintenance for lean manufacturing*; A white paper by Amemco company
- Infor Global Solutions GmbH, 2007: *Lean maintenance best practices to turn asset management into a profitcentre*.
- Jerry Kilpatrick, 2003: *Lean Principles*. Utah manufacturing extension partnership.
- Jim August, 1999: *Applied Reliability Centered Maintenance*. Pennwell publishers, 500pp.
- Kelly, A. 1997, *Maintenance Strategy: Business Centred Maintenance*, Oxford Butterworth Heinemann
- Marvin Rausand and Arnljot Heyland, 2004. In *SYSTEM RELIABILITY THEORY*. 2nd ed. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. p.160.
- Michael V Brown, 2003: *Building a PM program brick by brick*, new standard institute Inc publications. <http://www.newstandardinstitute.com>
- Mobley, R.K., 2002, *Introduction to Preventive Maintenance*, 2nd ed, Butterworth Heinemann, Elsevier, 2002. Pp4.

Mobley, R.K, Higgins, R.L., Darrin, J., Wikoff, D.J., 2008, *Maintenance Engineering Handbook*, 7th ed, McGraw-Hill

Narayan, V., 2004. In *Effective maintenance management*. New York: Industrial Press Inc. p.33.

Ricky Smith, 2004: *What is lean maintenance?* Maintenance Technology October 2004, Life Cycle Engineering

Robson Quinello, 2003: *Ford Motor Co. Brasil, Maintenance and Six Sigma*. Web based article.

Stanley (Stan) T. Grabill, 2001: *Sigma Breakthrough Technologies*, Inc. Web based article.

http://en.wikipedia.org/wiki/Pareto_analysis (diakses Oktober 2013).

<http://www.mt-online.com/component/content/article/187-may2001/643-process-mapping-in-sixsigma.html> and

<http://www.mt-online.com/component/content/article/188-september2001/655-the-newworld-of-six-sigma-dont-get-left-behind.html?Itemid=90> (diakses Agustus 2013)

<http://www.mt-online.com/component/content/article/208-november2003/1104-maintenance-and-sixsigma.html?Itemid=90> (diakses Agustus 2013)