

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan perhitungan pada *boiler tube*, diketahui Nilai *Maintenance Priority Index* (MPI) *boiler tube* yang tertinggi yaitu 155,0078339 yang berada pada *Panel division superheat*. Nilai MPI ini masih lebih rendah dari top 10 ranking MPI yang ditetapkan PT. PJB, karena untuk boiler termasuk mesin yang sangat vital (jika boiler mengalami kerusakan maka PLTU berhenti berproduksi, maka diasumsikan dengan peralatan lain yang mempunyai pengaruh yang sama) seperti generator, turbin. Untuk itu top MPI dengan nilai tertingginya 568,3057527 *Generator transformer*.
2. Dari 14 Equipment *boiler tube* yang telah dihitung nilai MPI nya, *Panel division superheat* adalah yang mempunyai nilai tinggi dibandingkan dengan *boiler tube* yang lain, dikarenakan nilai parameter *Recovery Time* (RT) lebih tinggi berdasarkan letak equipment yang paling sulit dijangkau dari lubang *Manhole* dalam pelaksanaan *repair boiler tube*.
3. Penggunaan FMEA sangat perlu dilakukan di *boilertube* sebagai alat untuk meningkatkan keandalan pipa-pipa *boiler* dan perbaikan dapat ditingkatkan dengan menggunakan faktor-faktor *Failure Defense Task*

(FDT). Nilai MPI yang harus terus dilakukan akumulasi updatenya selama 3 bulan sekali guna melihat kinerja pipa-pipa boiler baik dari segi material yang masih baik atau tidak.

4.2 Saran

Setelah melakukan penelitian dan analisa terhadap kebocoran pipa boiler yang terjadi di PLTU 1 Pacitan beberapa saran yang diharapkan dapat dijadikan masukan bagi perusahaan maupun penelitian ini adalah: Adanya perbandingan pengkajian dan analisa penyebab kebocoran pipa *boiler* oleh perusahaan dengan lembaga penelitian dari luar perusahaan untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal. FMEA ini perlu terus dikembangkan dan diperbaharui sesuai dengan temuan-temuan baru akan permasalahan peralatan. Semua pembaharuan dan perubahan siklus pengembangan produk untuk produk atau proses tentunya akan lebih meningkatkan efisiensi peralatan. Perlunya dilaksanakan dan ditingkatkan pelatihan/training bagi karyawan agar dapat meningkatkan pengetahuan dan teknologi terbaru baik dalam sisi pengoperasian, pemeliharaan maupun tentang permasalahan boiler.

DAFTAR PUSTAKA

- Boiler Specification. 2007. China: Donfang Boiler Grup Co.,Ltd Djokosetyardjo,
Sumber: www.ibrosys.com Materi Kursus Umum. 1999. Operasi
Penjelasan Workflow (System Equipment Reallybillity Priolitization). 2010. Pjb.
UP Gresik.
- Pengertian-perpindahan-panas-konveksi.html. Sumber: www.miung.com
- Public Accountant and Management Consultantan. Sumber: www.jtanzilco.com

LAMPIRAN

1.Lampiran Kriteria Menentukan nilai dari parameter MPI

RT	10	: Waktu pemulihan > 6 bulan
	08	: Waktu pemulihan 6 ~ 2 bulan
	06	: Waktu pemulihan 2 ~ 1 bulan
	04	: Waktu pemulihan 4 ~ 1 minggu
	02	: Waktu pemulihan < 1 minggu

PQ	10	Kemampuan ramp rate turun sampai dengan 75%
	8	Kemampuan ramp rate turun sampai dengan 50%
	6	Kemampuan ramp rate turun sampai 25%
	4	Kemampuan ramp rate turun menjadi < 25%
	2	Tidak ada dampak

SF	10	Dangerous Situation (High) & Personnel Injury (High)
	8	Dangerous Situation (Low) & Personnel Injury (High)
	6	Dangerous Situation (High) & Personnel Injury (Low)
	4	Dangerous Situation (Low) & Personnel Injury (Low)
	2	NO EFFECT

PT	10	Satu (1) Block PLTGU atau PLTU 3&4 atau PLTU 1& 2 Shut Down atau Trip
	8	Unit trip (GT, ST, PLTU atau PLTG)
	6	Unit derating > 50% atau berpotensi unit trip
	4	Unit derating < 50% atau berpotensi unit trip
	2	Tidak berdampak langsung pada produksi listrik

OC	10	> Rp 10 Milyar untuk biaya penggantian peralatan utama dalam system atau > Rp 500 juta jika penggantian spare parts atau cukup repair
	8	= Rp 5 - 10 Milyar untuk biaya penggantian peralatan utama dalam system = Rp 100 - 500 Juta jika penggantian spare parts atau cukup repair
	6	= Rp 1 - 5 Milyar Biaya penggantian peralatan utama dalam system = Rp 50 - 100 juta jika penggantian spare parts atau cukup repair
	4	= Rp 500 juta - 1 M untuk biaya penggantian peralatan utama dalam system = Rp 10 - 50 Jt jika penggantian spare parts atau cukup repair
	2	< 500 Juta untuk biaya penggantian peralatan utama dalam system < Rp 10 Jt jika penggantian spare parts atau cukup repair

RC	10	ENVIRONMENTAL COMPLIANCE CRITICAL RWCS Kerusakan sistem berakibat denda/pidana/shut down yang ditentukan oleh lembaga lingkungan (Bappedal Pusat dan Bappedalda).
	8	ENVIRONMENTAL COMPLIANCE ESSENTIAL RWCS. Kerusakan sistem berakibat membutuhkan laporan insiden tersebut kepada lembaga lingkungan (Bappedal Pusat & Bappedalda). Ada keluhan masyarakat sekitar.
	6	ENVIRONMENTAL COMPLIANCE IMPORTANT RWCS. Kerusakan sistem berakibat membutuhkan pelaporan insiden lingkungan tersebut dalam perusahaan (ISO 14000).
	4	ENVIRONMENTAL COMPLIANCE SECONDARY RWCS. Kerusakan pada sistem membutuhkan pembersihan dengan segera sesuai dengan kebijakan lingkungan perusahaan (ISO 14000).
	2	ENVIRONMENTAL COMPLIANCE NON-ESSENTIAL RWCS. Kerusakan sistem tidak berdampak terhadap lingkungan.

PE	10	- Kegagalan Sistem berdampak besar terhadap penurunan efisiensi.
	5	- Berdampak sedang.
	1	- Tidak berdampak.

- OCR**
- 10 – Kegagalan fungsi sistem induk dengan segera
 - 8 – Kegagalan fungsi sistem induk dalam 1 jam
 - 6 – Kegagalan fungsi sistem induk dalam 1 shift (8 Jam)
 - 4 – Fungsi sistem induk berkurang
 - 2 – Kecil atau tidak ada akibat terhadap fungsi system induk
atau :
 - 10 – Tidak ada back-up
 - 8 – Redundancy 50%
 - 6 – Redundancy 100%
 - 4 –Redundancy lebih besar dari 100%
 - 2 – Kecil atau tidak ada akibat terhadap fungsi sistem

- AFPF**
- 10 – Completely Unreliable
 - Kegagalan equipment tidak dapat memberi peringatan yang tepat, dihindari atau dicegah dengan teknologi condition monitoring, strategy berdasarkan waktu (Preventif Maintenance atau penggantian spare part), strategy penyimpanan spare parts atau perencanaan cara pencegahan yang lain.
 - Akar permasalahan dari kegagalan equipment sebagian besar tidak diketahui.
 - 8 – *Very Unreliable*
 - Kegagalan equipment hanya kadang-kadang bisa memberi peringatan, dihindari atau dicegah, terutama dengan tambahan persediaan spare part untuk reaksi lebih cepat ketika equipment gagal pada waktu beroperasi.
 - PM mungkin dilaksanakan, tetapi sudah terbukti keefektifannya terbatas.
 - Tidak ada tugas pencegahan kegagalan dengan teknologi condition monitoring ATAU ada tetapi tidak efektif.
 - Akar permasalahan dari kegagalan equipment sudah pernah dibicarakan secara informal, dan skenario kegagalan potensial sudah diteorikan. Tetapi belum ada kesepakatan yang dapat dicapai.

6 – Unreliable

- Kegagalan equipment bisa memberi peringatan, dihindari atau dicegah, terutama dengan menggunakan strategi berdasarkan waktu (PM atau penggantian part berkala berdasarkan MTBF) atau tambahan persediaan spare part untuk reaksi lebih cepat ketika equipment gagal pada waktu beroperasi.
- Tidak ada tugas pencegahan kegagalan dengan teknologi condition monitoring ATAU ada tetapi tidak efektif.
- Akar permasalahan dari kegagalan equipment sudah pernah dibicarakan secara informal, skenario kegagalan potensial mungkin sudah disepakati diantara personel kunci.

4 – Basically Reliable

- Kegagalan equipment dapat memberi peringatan dengan tepat, dihindari atau dicegah dengan penggunaan teknologi condition monitoring, strategi berdasarkan waktu atau tugas pencegahan kegagalan yang lain.
- Desain equipment sudah terbukti handal untuk waktu operasi yang lama tanpa menggunakan tugas pencegahan kegagalan.

2 – Completely Reliable

- Tugas pencegahan kegagalan tersedia dan dilaksanakan dengan sukses untuk waktu operasi yang lama.
- Desain equipment sudah terbukti sangat handal untuk waktu operasi yang lama tanpa menggunakan tugas pencegahan kegagalan.