

**PENGUKURAN KINERJA PEMELIHARAAN PLTA DENGAN
MENGUNAKAN *OVERALL MEASURE OF MAINTENANCE
PERFORMANCE***

**SKRIPSI
TEKNIK INDUSTRI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**DHIMAS TEGAR PANGUKHING PRIBADI
NIM. 135060707111027**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2018**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 11 Januari 2018

Mahasiswa



Dhimas Tegar Pangukuhing Pribadi
NIM. 135060707111027

LEMBAR PENGESAHAN

PENGUKURAN KINERJA PEMELIHARAAN PLTA DENGAN MENGUNAKAN *OVERALL MEASURE OF MAINTENANCE PERFORMANCE*

SKRIPSI

TEKNIK INDUSTRI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



DHIMAS TEGAR PANGUKHING PRIBADI

NIM. 135060707111027

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing pada
tanggal 11 Januari 2018

Dosen Pembimbing I

Oyong Novareza, ST., M., Ph.D.
NIP. 19741115200604 1 002

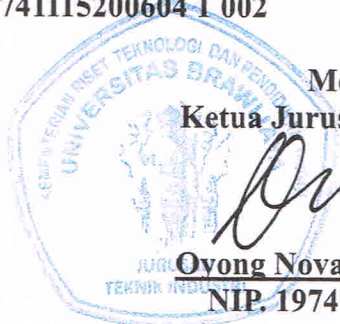
Dosen Pembimbing II

Dwi Hadi Sulistyarini, ST., MT.
NIP. 19810322200812 2 002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri

Oyong Novareza, ST., M., Ph.D.
NIP. 19741115200604 1 002



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan hidayah- Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi dengan judul **“Pengukuran Kinerja Pemeliharaan PLTA dengan Menggunakan *Overall Measure of Maintenance Performance*”** dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

Skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan kesabar tanpa henti dari awal penulis memasuki dunia perkuliahan sampai dengan penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Oyong Novareza, ST., MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya serta selaku Dosen Pembimbing I atas kesabaran dalam membimbing penulis, memberikan arahan, masukan, motivasi, serta ilmu yang sangat berharga bagi penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Ibu Dwi Hadi Sulistyarini, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang selalu sabar dalam membimbing, mengarahkan, memberikan masukan, memotivasi dan memberikan ilmu yang sangat berharga bagi penulis sejak pertama pengajuan topik skripsi sampai terselesaikannya skripsi ini.
4. Ibu Ratih Ardia Sari, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan masukan, bimbingan serta selalu memberi motivasi selama penulis menempuh studi di Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya.
5. Bapak dan Ibu Dosen, serta karyawan Jurusan Teknik Industri yang telah membagi ilmu akademik maupun non-akademik dan berbagai pengalaman hidup lainnya selama perkuliahan.
6. Orang tua tersayang, Arinto Prio dan Yuni Andayani yang telah memberikan dukungan baik secara moril, materil, doa yang tidak pernah putus, kasih sayang, serta kesabaran sehingga penulis dapat terus termotivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Kakak Igaku Ayu Kinanthi yang selalu memberikan doa dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi.
8. Bapak Mahmudi selaku pembimbing dari perusahaan yang telah memberikan bimbingan serta arahan pada penulis dalam melakukan penelitian.

9. Fikri Akbar, Farizka Dimas, Bayu Toink, Genta Mahendra, Yusuf Reyhan, Galih Bima, Farah Aulia, Hasti Parlitasari, Febri Dwi Anggara, Wildan Amin, dan Diendra Rega teman sejak SMA hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi, yang selalu membantu dan memberi semangat kepada penulis.
10. Cakravita Wicaksana, Ramadhan Putra Riyanto, dan Dilza Akhmad, yang selalu meluangkan waktu, memberi semangat hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Seluruh angkatan 2013 Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya atas kebersamaan, semangat, doa, dan kerjasama selama ini.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Di samping itu, penulis menyadari bahwa banyak sekali kekurangan dalam penyusunan laporan skripsi ini. Oleh sebab itu, penulis mohon maaf apabila ada kesalahan di dalam penyusunannya. Demikian pula penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif agar ke depannya dapat menjadi lebih baik dan sempurna. Akhir kata, dengan selesainya penyusunan laporan skripsi ini, maka seluruh isi laporan skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis dan seberapa pun sederhananya laporan ini, penulis harapkan mempunyai suatu manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Malang, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
RINGKASAN	xiii
SUMMARY	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Asumsi Penelitian.....	4
1.6 Tujuan Penelitian.....	4
1.7 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 <i>Maintenance</i> (Pemeliharaan).....	9
2.3 <i>Lean</i>	10
2.4 <i>Lean Maintenance</i>	10
2.5 <i>Waste</i>	10
2.6 Macam-Macam <i>Waste</i> (Pemborosan).....	11
2.7 Pengukuran Kinerja	11
2.8 <i>Overall Measure of Maintenance Performance</i> (OMMP)	12
2.9 Indikator Performansi Metode OMMP	14
2.10 <i>Key Performance Indicator</i> (KPI)	21
2.11 <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	23
2.12 Prinsip-Prinsip Dasar Metode AHP	23
2.13 Langkah-Langkah dalam Metode AHP	24
2.14 Skala Penilaian Perbandingan	24
2.15 Perhitungan Konsistensi AHP	25
2.16 <i>Objective Matrix</i> (OMAX)	26

2.17 <i>Traffic Light System</i>	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Jenis Penelitian	29
3.2 Waktu dan Waktu Penelitian	29
3.3 Tahap Penelitian.....	29
3.3.1 Tahap Pendahuluan	29
3.3.2 Tahap Pengumpulan Data	30
3.3.3 Tahap Pengolahan dan Analisis Data.....	31
3.3.4 Hasil dan Pembahasan	32
3.3.5 Rekomendasi Perbaikan.....	32
3.3.6 Kesimpulan dan Saran	32
3.4 Diagram Alir Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	35
4.1.1 Visi dan Misi Perusahaan.....	36
4.1.2 Gambaran Umum PLTA Sutami	36
4.1.3 Sejarah PLTA Sutami	37
4.1.4 Struktur Organisasi	38
4.1.5 Proses Produksi PLTA Sutami	38
4.1.6 Sistem Pemeliharaan Perusahaan	39
4.2 Pengumpulan Data.....	39
4.2.1 Pengumpulan Data Primer.....	40
4.2.2 Pengumpulan Data Sekunder.....	40
4.3 Pengolahan Data	42
4.3.1 Validasi <i>Key Performance Indicator</i> (KPI)	42
4.3.2 Konstruksi Model AHP.....	44
4.3.3 Matriks Perbandingan Berpasangan	45
4.3.4 Penentuan Bobot <i>Key Performance Indicator</i> (KPI).....	61
4.3.5 Perhitungan Penilaian Kinerja Aktual KPI.....	63
4.3.5.1 Nilai Target Performansi pada <i>Maintenance Administration</i>	63
4.3.5.2 Nilai Target Performansi pada <i>Maintenance Effectiveness</i>	67
4.3.5.3 Nilai Target Performansi pada <i>Maintenance Cost</i>	69
4.3.6 Penilaian Kinerja <i>Key Performance Indicator</i> (KPI)	71
4.3.6.1 Nilai Kinerja KPI Perspektif <i>Maintenance Administration</i>	74

4.3.6.2 Nilai Kinerja KPI Perspektif <i>Maintenance Effectiveness</i>	75
4.3.6.3 Nilai Kinerja KPI Perspektif <i>Maintenance Cost</i>	76
4.3.6.4 Nilai Indeks Total Performansi	77
4.4 Analisis dan Pembahasan	79
4.3 Rekomendasi Perbaikan	80
BAB V PENUTUP	87
5.1 Kesimpulan	87
5.2 Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	91

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Data <i>waiting time</i> selama bulan Januari 2016 hingga Desember 2016	2
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	8
Tabel 2.2 Kategori <i>waste</i>	11
Tabel 2.3 Nilai Target Performansi.....	21
Tabel 2.4 Penilaian Perbandingan Berpasangan.....	25
Tabel 2.5 Indeks Random (RI)	25
Tabel 4.1 Data <i>Downtime</i> Mesin	40
Tabel 4.2 Data <i>Manhour</i>	41
Tabel 4.3 Data Biaya Pemeliharaan.....	41
Tabel 4.4 Data <i>Equipment Runtime</i>	41
Tabel 4.5 Data Biaya <i>Inventory</i>	42
Tabel 4.6 Data Hasil Produksi	42
Tabel 4.7 Validasi KPI.....	43
Tabel 4.8 Aturan Pengisian Kuisisioner.....	46
Tabel 4.9 Matriks Perbandingan Berpasangan Perspektif	46
Tabel 4.10 Perhitungan Bobot Tingkat Kepentingan Perspektif	47
Tabel 4.11 Matriks Perbandingan Berpasangan Dimensi <i>Maintenance Administration</i>	48
Tabel 4.12 Perhitungan Bobot Tingkat Kepentingan Dimensi	48
Tabel 4.13 Matriks Perbandingan Berpasangan KPI Dimensi <i>Manpower</i>	49
Tabel 4.14 Perhitungan Bobot Tingkat Kepentingan KPI Dimensi <i>Manpower</i>	50
Tabel 4.15 Nilai Matriks Perbandingan Berpasangan KPI Dimensi <i>Service Operation</i>	51
Tabel 4.16 Perhitungan Bobot Tingkat Kepentingan Kepentingan KPI Dimensi <i>Service Operation</i>	51
Tabel 4.17 Nilai Matriks Perbandingan Berpasangan Dimensi Perspektif <i>Maintenance Effectiveness</i>	53
Tabel 4.18 Perhitungan Bobot Tingkat Kepentingan Dimensi Perspektif <i>Maintenance Effectiveness</i>	53
Tabel 4.19 Nilai Matriks Perbandingan Berpasangan KPI Dimensi <i>Plant Condition</i>	54
Tabel 4.20 Perhitungan Bobot Tingkat Kepentingan KPI Dimensi <i>Plant Condition</i>	54
Tabel 4.21 Nilai Matriks Perbandingan Berpasangan KPI Dimensi <i>Plant Condition</i>	55

Tabel 4.22	Perhitungan Bobot Tingkat Kepentingan KPI Dimensi <i>Plant Performance</i>	56
Tabel 4.23	Nilai Matriks Perbandingan Berpasangan Dimensi Perspektif <i>Maintenance Cost</i>	57
Tabel 4.24	Perhitungan Bobot Tingkat Kepentingan Dimensi Perspektif <i>Maintenance Cost</i>	57
Tabel 4.25	Nilai Matriks Perbandingan Berpasangan KPI Dimensi <i>Economy</i>	58
Tabel 4.26	Perhitungan Bobot Tingkat Kepentingan KPI Dimensi <i>Economy</i>	59
Tabel 4.27	Nilai Matriks Perbandingan Berpasangan KPI Dimensi <i>Service Cost</i>	60
Tabel 4.28	Perhitungan Bobot Tingkat Kepentingan KPI Dimensi <i>Service Cost</i>	60
Tabel 4.29	Pembobotan Total KPI	62
Tabel 4.30	Data Hasil Pencapaian Kinerja Sistem Pemeliharaan	71
Tabel 4.31	OMAX Perspektif <i>Maintenance Administration</i>	75
Tabel 4.32	OMAX Perspektif <i>Maintenance Effectiveness</i>	76
Tabel 4.33	OMAX Perspektif <i>Maintenance Cost</i>	76
Tabel 4.34	Perhitungan Nilai Indeks Total Performansi	77

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Konsep <i>Overall Measure of Maintenance Performance</i>	13
Gambar 2.2 Kerangka <i>Objective Matrix (OMAX)</i>	26
Gambar 3.1 <i>Diagram Alir Penelitian</i>	32
Gambar 4.1 Logo PT Pembangkit Jawa Bali.....	35
Gambar 4.2 Struktur Organisasi PLTA Sutami	38
Gambar 4.3 Alur Produksi PLTA Sutami.....	39
Gambar 4.4 Kontruksi Model AHP Sistem Pemeliharaan PLTA Sutami	44
Gambar 4.5 Kuisisioner Perbandingan Berpasngan	47
Gambar 4.6 RCA Pada KPI <i>Predictive and Preventive Coverage</i>	80
Gambar 4.7 RCA Pada KPI <i>Predictive and Degree of Schedulling</i>	81
Gambar 4.8 RCA Pada KPI <i>Breakdown Repair Hours</i>	82
Gambar 4.9 RCA Pada KPI <i>Breakdown Frequency</i>	84
Gambar 4.10 RCA Pada KPI <i>Emergency and Other Unscheduled Tasks</i>	85

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Kuisisioner Validasi <i>Key Performance Indicator</i>	91
Lampiran 2 Kuisisioner Pembobotan <i>Key Performance Indicator</i>	95

Halaman ini sengaja dikosongkan

RINGKASAN

Dhimas Tegar Pangukuhing Pribadi, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Desember 2017, Pengukuran Kinerja Pemeliharaan PLTA dengan Menggunakan *Overall Measure of Maintenance Performance*, Dosen Pembimbing : Oyong Novareza dan Dwi Hadi Sulistyarini.

PLTA Sutami adalah pembangkit listrik dibawah pengelola PT. Pembangkit Jawa Bali (PT. PJB). Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik PT. PJB UP Brantas melakukan aktivitas pemeliharaan mesin. Tujuan utama dari pemeliharaan agar mampu memproduksi listrik sesuai dengan target yang sudah ditetapkan, mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin dengan melaksanakan kegiatan pemeliharaan secara efektif dan efisien. Namun pemeliharaan mesin pada PLTA Sutami masih saja dianggap kurang efektif dan efisien dikarenakan masih didapatkan *waiting time* penanganan dalam pemeliharaan mesin.

Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran kinerja pemeliharaan guna mengetahui indikator- indikator penyebab terganggunya sistem pemeliharaan sehingga kinerja dari sistem pemeliharaan dapat meningkat.. Untuk mengetahui indikator-indikator tersebut metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Overall Measure of Maintenance Performance* (OMMP). Pada OMMP ini terdapat beberapa indikator yang nantinya akan dilakukan validasi berdasarkan kesesuaian dengan kondisi nyata pada perusahaan. Setelah mengetahui apa saja indikator yang sudah sesuai dengan kondisi perusahaan maka dilakukan pembobotan terhadap indikator tersebut menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Dengan mengetahui bobot tiap indikator, maka setiap indikator tersebut dihitung berdasarkan rumus metode OMMP dan menggunakan *Objective Matrix* (OMAX) sehingga diketahui nilai indikatornya. Untuk mengetahui apakah indikator yang telah dihitung tersebut memerlukan perbaikan atau tidak, maka digunakan *Traffic Light System* (TLS) dengan menggolongkan indikator ke beberapa warna.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Tingkat kinerja pemeliharaan yang terdapat pada PLTA Sutami berdasarkan metode *Overall Measure Maintenance Performance* (OMMP) memiliki nilai kinerja pemeliharaan total sebesar 6.3253. Nilai kinerja pemeliharaan sebesar 6.3253 berada pada zona kuning yang menunjukkan bahwa pencapaian tingkat kinerja yang terdapat pada PLTA Sutami belum tercapai namun sudah mendekati target yang harus dicapai oleh perusahaan. Indikator yang berada pada zona merah antara lain. *Predictive and Preventive Maintenance Coverage, Degree of Scheduling, Breakdown Repair Hours, Breakdown Frequency* dan *Emergency and Other Unscheduled Tasks*. Dengan *Predictive and Preventive Maintenance Coverage* yang memiliki terendah dengan *score* indikator sebesar 0.36.

Kata kunci: *Overall Measure of Maintenance Performance, Analytical Hierarchy Process, Objective Matrix, Traffic Light System*

Halaman ini sengaja dikosongkan

SUMMARY

Dhimas Tegar Pangukuhiing Pribadi, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Brawijaya, 2017 December, *Maintenace Performance Measurement PLTA with Overall Measure of Maintenance Performance Overall Measure of Maintenance Performance*, Academic Advisor: Oyong Novareza and Dwi Hadi Sulistyarini.

PLTA Sutami is a power plant under PT. Java Bali Plant (PT PJB). For the electrical energy needs PT. PJB UP Brantas performs machine maintenance activities. The main purpose of maintenance is to be able to produce electricity in accordance with the set targets, achieve the lowest level of maintenance costs by carrying out maintenance activities effectively and efficiently. However, the maintenance on the Sutami hydro power plant is still considered to be less effective and efficient because it still found waiting time for handling in machine maintenance.

In this research, the measurement of maintenance performance is done to know the indicators causing the disturbance of the maintenance system so that the performance of the maintenance system can increase. In this OMMP there are several indicators that will be validated based on conformity with the real conditions in the company. Indicators are in accordance with the condition of the company then weighted against the indicator using Analytical Hierarchy Process (AHP). Every indicator is calculated based on the OMMP method formula and using Objective Matrix (OMAX) so that the value of the indicator is known. Traffic Light System (TLS) this method for classifying the indicator to multiple colours and know indicator requires repair or not.

The results showed that the level of maintenance performance found in PLTA Sutami based on the method of Overall Measure Maintenance Performance (OMMP) has a total maintenance performance value of 6.3253. The performance value of the maintenance is 6.3253 in the yellow zone indicating that the achievement of the level of performance found in the Sutami Hydroelectric Power Plant has not been achieved yet is close to the target that must be achieved by the company. Indicators in the red zone include, Predictive and Preventive Maintenance Coverage, Degree of Scheduling, Breakdown Repair Hours, Breakdown Frequency, and Emergency and Other Unscheduled Tasks. With Emergency and Other Unscheduled Tasks which has the lowest score with an indicator score of 0.36.

Keywords: *Overall Measure of Maintenance Performance, Analytical Hierarchy Process, Objective Matrix, Traffic Light System*

Halaman ini sengaja dikosongkan