

# EVALUASI KINERJA PEMELIHARAAN PLTA DENGAN PENDEKATAN *MAINTENANCE SCORECARD* DAN *OBJECTIVE MATRIX (OMAX)* (Studi Kasus Unit Pembangkit Listrik Tenaga Air Maninjau)

Taufik, Afrizal

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang

Email: taufik@ft.unand.ac.id, afrizal055@gmail.com

## Abstract

*Hydropower is one of the power plants that supplies electrical energy. It has several machines and equipment that have a time limit of use. To anticipate the limitation of the use, maintenance of machinery and equipment are needed in order to return its original state and can perform its function as usual. Therefore some indicators required to determine maintenance work performance level to provide the optimal results. The Traditional measurement methods have some limitations that make it difficult to implement in industrial environments. This requires a performance measurement method that can provide a balanced perspective on the overall system performance. One of them is implementing the Maintenance Scorecard and Objective Matrix (OMAX) method to assess the performance of hydropower maintenance. Objective research in this assessment is to integrate Maintenance Scorecard and Objective Matrix (OMAX) approach in Maninjau Hydropower. Key Performance Indicators (KPI) are defined by 6 perspectives: productivity perspective, cost effectiveness perspective, a safety perspective, an environmental perspective, quality perspective and learning perspective. The priorities are determined by using Analytical Hierarchy Process (AHP). We then measure the performance of maintenance by using Objective Matrix (OMAX) until we get the level of achievement of the performance in the current situation. The results obtained in the process of designing the scorecard maintenance on the Maninjau hydropower that produces overall 20 KPI consists of 9 KPI for productivity perspective, 4 KPI for quality perspective, 2 KPI for safety perspective, 2 KPI for environmental perspective and 3 KPIs for learning perspective. There are 5 KPIs for corporate level, 8 KPIs for strategic level and 7 KPIs functional level. The operation results show the number of KWH that produced, Capacity Factor and Equivalent Outage Force Factor are in the yellow zone. It means the attentions and improvements are needed to improve performance in the next period.*

**Keywords:** Maintenance Scorecard, Analytical Hierarchy Process, Objective Matrix

## Abstrak

*Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) merupakan salah satu jenis pembangkit listrik. Pembangkit tersebut memiliki serangkaian mesin dan peralatan yang memiliki umur pemakaian tertentu. Sebagai langkah antisipasi terhadap habisnya umur pakai tersebut, diperlukan kegiatan perawatan untuk mengembalikan kondisi mesin dan peralatan sehingga bisa menjalankan fungsinya dengan lancar. Beberapa indikator dibutuhkan untuk menentukan tingkat kinerja aktivitas perawatan agar kegiatan perawatan yang dilakukan dapat memberikan hasil yang optimal. Metode pengukuran tradisional memiliki keterbatasan yang menjadikannya sulit diimplementasikan dalam lingkungan industri. Oleh karena itu dibutuhkan metode pengukuran performansi yang dapat melakukan penilaian dari berbagai perspektif secara seimbang terhadap kinerja sistem secara keseluruhan. Salah satu caranya adalah dengan menerapkan metode Maintenance Scorecard dan Objective Matrix (OMAX) untuk menilai kinerja perawatan PLTA. Tujuan penelitian dalam penilaian ini adalah untuk mengintegrasikan pendekatan Maintenance Scorecard dan OMAX pada PLTA Maninjau. Key Performance Indicators (KPI) didefinisikan dari 6 perspektif: perspektif produktivitas, perspektif efektifitas biaya, perspektif keselamatan kerja, perspektif lingkungan, perspektif*

kualitas dan perspektif pembelajaran. Prioritas ditentukan menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP). Kinerja perawatan kemudian diukur menggunakan OMAX sampai diperoleh tingkat kinerja pada kondisi nyata. Hasil yang diperoleh kemudian digunakan untuk merancang maintenance scorecard bagi PLTA Maninjau, menghasilkan 20 KPI yang terdiri atas 9 KPI untuk perspektif produktivitas, 4 KPI untuk perspektif kualitas, 2 KPI untuk perspektif keselamatan kerja, 2 KPI untuk perspektif lingkungan dan 3 KPI untuk perspektif pembelajaran. Terdapat 5 KPI untuk level korporat, 8 KPI untuk level strategis dan 7 KPI untuk level fungsional. Hasil penilaian menunjukkan bahwa Jumlah KWH yang diproduksi, Faktor kapasitas dan Equivalent Outage Force Factor berada pada zona kuning. Hal ini berarti bahwa dibutuhkan perhatian dan peningkatan untuk periode selanjutnya.

**Kata Kunci:** Maintenance Scorecard, Analytical Hierarchy Process, Objective Matrix

## 1. PENDAHULUAN

Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) merupakan salah satu jenis pembangkit listrik yang ada di Indonesia. PLTA merupakan pembangkit listrik yang sumber energinya berasal dari air yang nantinya akan memutar turbin yang dihubungkan dengan generator sehingga menghasilkan listrik. Saat ini PLTA merupakan pembangkit listrik yang memiliki potensi yang tinggi untuk dikembangkan di Indonesia karena memiliki sumber air yang memadai. Selain itu, pembangkit listrik yang digunakan Indonesia saat ini untuk memenuhi kebutuhan energi listriknya, sebagian besar merupakan pembangkit listrik yang berbahan bakar fosil, seperti minyak bumi, gas alam, dan batubara. Apabila Indonesia terus bergantung dengan sumber energi ini, tentu saja hal ini bukan pilihan yang bijaksana karena hanya akan menimbulkan permasalahan dikemudian hari akibat persediaan bahan bakarnya di dunia yang terbatas. Kondisi keterbatasan sumber energi di tengah semakin meningkatnya kebutuhan energi dunia dari tahun ketahun, serta tuntutan untuk melindungi bumi dari pemanasan global/polusi lingkungan menjadikan tantangan buat Indonesia untuk segera menguasai teknologi baru sumber energi yang terbarukan yang salah satunya yaitu memanfaatkan air sebagai energi dalam menghasilkan energi listrik diantara sumber-sumber energi alternatif lain yang sedang dikembangkan seperti tenaga nuklir, angin, air, gelombang air laut, surya, tenaga panas bumi, tenaga hidrogen, dan bio-energi.

PLTA Maninjau adalah salah satu unit pembangkit listrik dibawah kendali sektor pembangkitan Sumatera Bagian Selatan. Keberadaan PLTA Maninjau menjadikannya sebagai aset strategis dalam suplai kebutuhan energi listrik terutama di sektor Sumatera Bagian Selatan, baik itu untuk

kebutuhan rumah tangga, industri, transportasi dan lain sebagainya. Pentingnya keberadaan PLTA Maninjau sebagai suplai penghasil energi listrik strategis mengharuskannya untuk selalu beroperasi dengan kondisi optimal untuk mereduksikan berhentinya operasi yang akan berdampak pada kerugian banyak pihak. Dalam prosesnya PLTA Maninjau menggunakan banyak sumber daya fisik untuk menghasilkan listrik, yang meliputi bangunan fisik pembangkit, maupun mesin-mesin pembangkit seperti turbin, generator, trafo dan lain sebagainya. Secara keseluruhan, aset fisik yang ada pada PLTA Maninjau merupakan aset terintegrasi bersifat serial yang apabila salah satunya tidak bekerja akan berdampak pada berkurang atau tidak tercapainya output proses, bahkan tidak beroperasi sama sekali. Berdasarkan kondisi tersebut, maka saat ini PLTA Maninjau menerapkan manajemen perawatan (*maintenance*) yang dikendalikan oleh salah satu biro yang bertanggung jawab dalam hal ini, yaitu biro Operasi dan Pemeliharaan. Sistem manajemen pemeliharaan yang berlangsung pada PLTA Maninjau saat ini terdiri dua aktivitas pemeliharaan utama yaitu *planned maintenance* yang terdiri dari *design out maintenance*, *preventive maintenance*, dan *corrective maintenance* serta *unplanned maintenance* yang meliputi *breakdown maintenance*. Sekilas terlihat bahwa manajemen pemeliharaan yang berlangsung pada PLTA Maninjau telah mengupayakan hal terbaik untuk mereduksi kegagalan proses. Berdasarkan laporan RKAP dua tahun terakhir, yaitu tahun 2011 dan 2012 terdapat temuan bahwa biaya pemeliharaan merupakan persentase terbesar dari keseluruhan variabel biaya operasi, yaitu mencapai 50,35%.

Berdasarkan temuan tersebut, maka terlihat bahwa pengaruh biaya pemeliharaan mendominasi lebih dari setengah

keseluruhan biaya operasinya, sehingga hal ini perlu untuk diamati apakah dengan persentase biaya terbesar tersebut memberikan dampak pemeliharaan yang optimal bagi setiap aset fisik PLN secara umum dan pada PLTA Maninjau pada khususnya atau belum. Untuk itu, maka diperlukan suatu tolak ukur atau indikator - indikator yang menunjukkan adanya pencapaian - pencapaian kinerja pemeliharaan PLTA sehingga dapat dilihat pada level berapa pencapaian kinerja dari sebuah PLTA. Namun saat ini PLTA maninjau belum memiliki indikator-indikator dalam pencapaian kinerja pemeliharaan sehingga belum tergambarkan pencapaian kinerja pemeliharannya. Untuk saat ini metode-metode pengukuran kinerja pemeliharaan secara tradisional seperti produktivitas, efisiensi dan efektivitas memiliki banyak keterbatasan yang membuatnya sulit untuk diterapkan pada lingkungan industri yang kompleks pada saat ini, dimana metode pengukuran tradisional tersebut tidak mampu memberikan sudut pandang yang seimbang terhadap keseluruhan sistem kinerja pemeliharaan. Untuk itu diperlukan suatu metode pengukuran kinerja yang dapat memberikan sudut pandang yang seimbang terhadap keseluruhan sistem kinerja salah satu diantaranya adalah dengan mengimplementasikan *Maintenance Scorecard* yang diintegrasikan dengan metode *Objective Matrix* (OMAX).

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Perawatan (*Maintenance*)

Perawatan dapat diartikan sebagai suatu upaya untuk meyakinkan suatu asset dapat memenuhi fungsinya. Defenisi lain dari perawatan yaitu peluang kegagalan suatu komponen yang akan diperbaiki bias seperi kondisi semula. Kesimpulannya perawatan membuat suatu komponen atau mesin tidak

mengalami kerusakan selama digunakan untuk proses produksi sebelum jangka waktu yang ditentukan tercapai [3].

### 2.2 *Manajemen Maintenance*

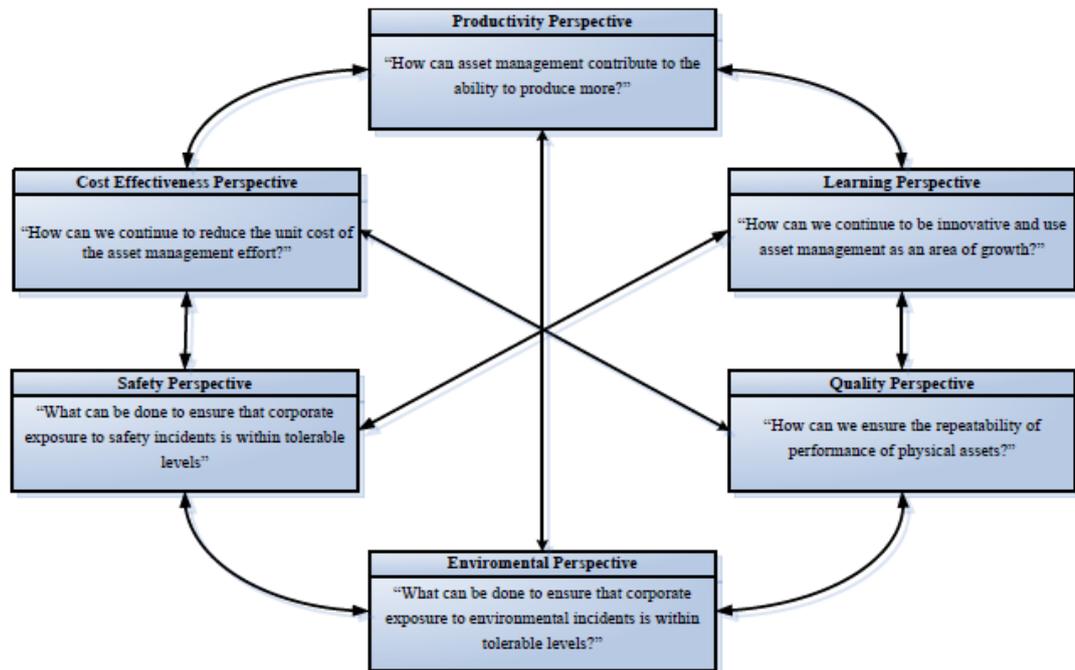
Manajemen *maintenance* merupakan suatu pendekatan formal untuk melaksanakan fungsi dari manajemen pemeliharaan dengan cara memanfaatkan sumber daya yang ada untuk menjaga ketersediaan mesin dan peralatan setiap saat sesuai kemampuan dan kehandalan pemeliharaan.

### 2.3 *Konsep Manajemen Kinerja*

Kinerja dapat didefinisikan sebagai "performance" yaitu perbuatan, pelaksanaan pekerjaan, prestasi kerja dan pelaksanaan pekerjaan yang berdaya guna. Kinerja dapat diartikan sebagai suatu pencapaian dalam mewujudkan tujuan, misi dan visi suatu organisasi. Manajemen kinerja adalah proses dimana eksekutif, manajer, dan *supervisor* bekerja untuk mengaitkan tujuan karyawan dengan tujuan perusahaan [2].

### 2.4 *Maintenance Scorecard*

*Maintenance Scorecard* (MSC) merupakan sebuah pendekatan yang komprehensif untuk membangun dan mengimplementasikan strategi dalam area manajemen aset. *Maintenance Scorecard* memberikan informasi kepada pekerja tentang faktor yang mendorong keberhasilan saat ini dan yang akan datang. Sebagai sebuah metodologi yang berdasarkan pengukuran kinerja, *Maintenance Scorecard* dibangun dalam penggunaan indikator manajemen yang dikenal sebagai *Key Performance Indicators* (KPI) untuk menuju ke pengembangan dan implementasi strategi [4].



**Gambar 1.** Model Dasar *Maintenance Scorecard* [4]

## 2.5 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Model *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dikembangkan oleh Prof. Thomas Lorie Saaty dari Wharton Business School di awal tahun 1970, yang digunakan untuk mencari ranking atau urutan prioritas dari berbagai alternatif dalam pemecahan suatu permasalahan.

Penanganan masalah dengan menggunakan AHP menggunakan model hirarki yang mencakup tujuan, kriteria, beberapa subkriteria, dan alternatif-alternatif yang dikemukakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Penggunaan hirarki membantu untuk menguraikan permasalahan yang kompleks dapat dijabarkan menjadi elemen-elemen yang lebih sederhana dan mudah dimengerti. Kemudian elemen-elemen tersebut diberikan input berupa pertimbangan ahli dan diselesaikan dengan proses aritmatika sederhana untuk mengurutkan prioritas sehingga dapat dijadikan untuk mendukung proses pengambilan keputusan [10]. AHP dapat menyederhanakan masalah yang kompleks dan tidak terstruktur, strategik dan dinamik menjadi bagiannya, serta menjadikan variabel dalam suatu hirarki (tingkatan). Masalah yang kompleks dapat diartikan bahwa kriteria dari suatu masalah yang begitu banyak (multikriteria), struktur masalah yang belum jelas, ketidakpastian pendapat dari pengambil keputusan,

pengambil keputusan lebih dari satu orang, serta ketidakakuratan data yang tersedia [7].

## 2.6 Objective Matrix (OMAX)

Model pengukuran *Objective Matrix* (OMAX) adalah suatu metode pengukuran produktivitas yang digunakan untuk memantau produktivitas di suatu perusahaan atau tiap bagian sesuai dengan kriteria produktivitas di perusahaan tersebut. *Objective Matrix* (OMAX) dikembangkan oleh Prof. James L Riggs, seorang ahli produktivitas dari Amerika Serikat. Metode ini berasal dari penelitiannya dalam mengkuantifikasikan perawatan di rumah sakit yang hasilnya bahwa waktu tidak sepenuhnya memuaskan para perawat, suatu skema multidimensional untuk menyertakan TLC dalam pengukuran untuk kerja yang telah dirancang [9].

## 2.7 Traffic Light System

*Traffic Light System* merupakan suatu sistem yang menggunakan tiga warna, yaitu warna hijau dengan ambang batas 7,1 s.d. 10 artinya kinerja KPI telah mencapai target bahkan melampaui target, warna kuning dengan ambang batas 3,1 s.d. 7,0 artinya kinerja KPI belum mencapai target tetapi telah mendekati target yang hendak dicapai, dan warna merah dengan ambang batas lebih kecil atau sama dengan 3,0 artinya

kinerja KPI benar-benar dibawah target dan KPI ini perlu dapat perhatian khusus pada saat periode berikutnya.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian menjelaskan langkah-langkah dalam penelitian ini. Langkah-langkah ini akan dijelaskan mulai dari awal penelitian dimulai sampai penelitian selesai dilakukan yang dimulai dari survey pendahuluan dan studi literatur, identifikasi masalah, merumuskan masalah, menetapkan tujuan penelitian, mengumpulkan dan mengolah data, analisis dan penarikan kesimpulan dan saran. Adapun langkah-langkahnya adalah seperti pada *flowchart* yang dapat dilihat pada Gambar 2.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis SWOT yang dilakukan maka adapun KPI yang dirumuskan untuk masing-masing level perusahaan dapat dilihat pada Tabel 1 sampai dengan Tabel 3.

Setelah perumusan KPI maka selanjutnya KPI yang telah dirumuskan tersebut divalidasi oleh pihak perusahaan. Dari 28 KPI didapatkan 20 KPI yang telah tervalidasi. Berdasarkan KPI yang telah divalidasi dilakukan pendokumentasian *Maintenance Scorecard* untuk penentuan target yang diinginkan sesuai dengan yang telah ditentukan perusahaan.

Selanjutnya KPI yang telah divalidasi ini ditentukan prioritas dan bobot untuk masing-masing KPI dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Adapun hasil penentuan prioritas untuk masing-masing level dapat dilihat pada Gambar 3 sampai dengan Gambar 5.

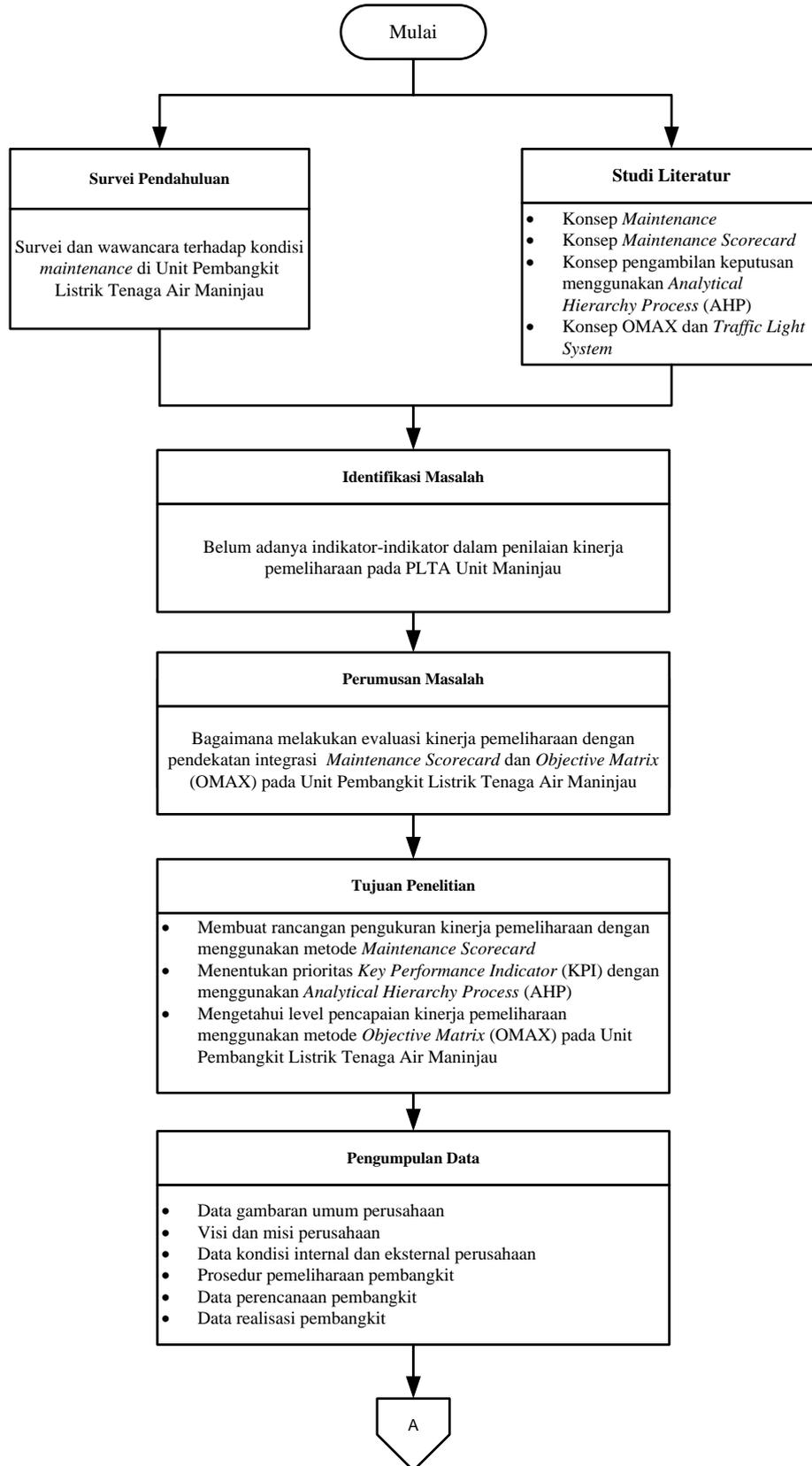
Berdasarkan data yang tersedia di perusahaan selama tahun 2012 maka dilakukan evaluasi kinerja untuk masing-masing KPI menggunakan metode *Objective Matrix* (OMAX). Adapun hasil dari evaluasi KPI untuk masing-masing KPI dapat dilihat pada Tabel 5 sampai dengan Tabel 7.

Perancangan pengukuran kinerja pemeliharaan menggunakan pendekatan *Maintenance Scorecard* dilakukan karena pemeliharaan adalah suatu hal yang berhubungan dengan *management asset*. *Management asset* yaitu bagaimana mengelola aset yang baik dalam jangka waktu tertentu dengan maksud untuk

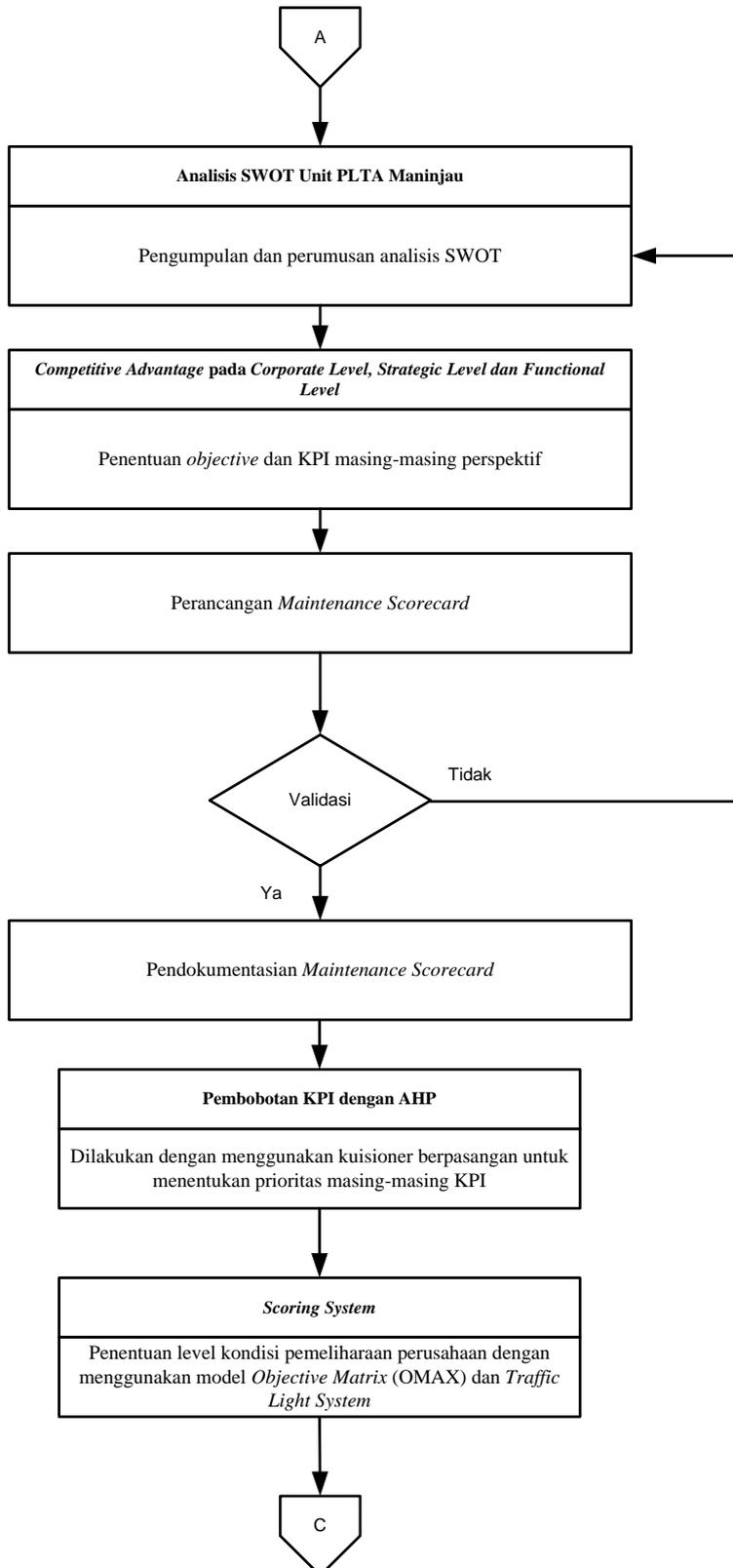
memberikan keyakinan mengenai nilai dari suatu aset dalam satuan mata uang dan juga untuk mengatur mengenai jumlah minimum pengeluaran. Asset adalah segala sesuatu yang dimiliki oleh sebuah organisasi atau perusahaan dan mampu meningkatkan nilai. Sedangkan pemeliharaan adalah bagaimana adalah meyakinkan bahwa fisik dari suatu asset dapat secara berkelanjutan untuk memenuhi fungsi dari asset tersebut.

Jadi pemeliharaan merupakan hal yang sangat penting dalam dalam bidang management asset yaitu dalam hal pengelolaan aset-aset penting perusahaan seperti peralatan dan mesin-mesin. Oleh sebab itu diperlukan suatu indikator yang dapat mengukur pencapaian kinerja pemeliharaan yang dalam penelitian kali ini yaitu indikator yang berhubungan dengan penilaian kinerja pemeliharaan PLTA untuk studi kasus PLTA Unit Maninjau. Hal ini dilakukan karena belum adanya pengukuran kinerja pemeliharaan dilakukan untuk PLTA Maninjau.

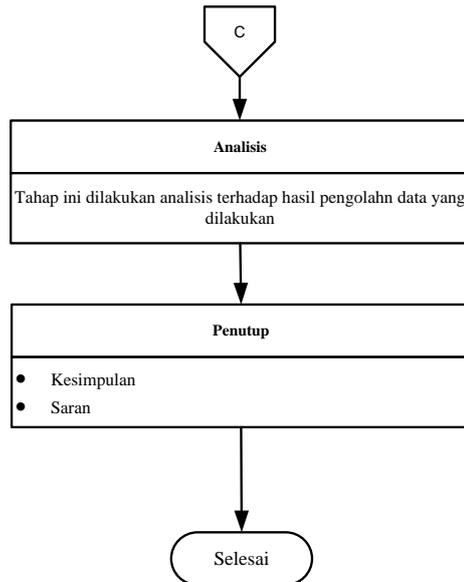
Perancangan indikator penilaian kinerja pemeliharaan PLTA menggunakan pendekatan *maintenance scorecard* terdiri dari 3 tingkatan hierarki yaitu *corporate level*, *strategic level* dan *functional level*. Jadi penilaian kinerja pemeliharaan ini mencakup semua tingkatan yang ada di perusahaan, sehingga dapat mencakup semua indikator yang dibutuhkan perusahaan dari semua level perusahaan sehingga dapat memberikan informasi kepada pihak manajerial tentang apa yang menjadi faktor keberhasilan saat ini dan dimasa yang akan datang. Selain itu perancangan *maintenance scorecard* juga terdiri dari enam perspektif yaitu *productivity perspective*, *cost effectiveness perspective*, *quality perspective*, *safety perspective*, *environmental perspective* dan *learning perspective*. Berdasarkan 6 perspektif yang ada maka indikator yang dapat dirumuskan dapat mencakup keseluruhan hal yang berhubungan dengan peningkatan kinerja pemeliharaan. Mulai dari produksinya, efisiensi biaya, kualitas, keamanan, lingkungan dan pembelajaran. Jadi dengan adanya 6 perspektif ini semua hal yang berhubungan dengan masalah pemeliharaan dapat dievaluasi kinerjanya sehingga dapat meningkatkan produktivitas perusahaan dimasa yang akan datang.



**Gambar 2.** Flowchart Metodologi Penelitian



**Gambar 2.** Flowchart Metodologi Penelitian (lanjutan)



**Gambar 2.** Flowchart Metodologi Penelitian (Lanjutan)

**Tabel 1.** Perumusan KPI Untuk Corporate Level

| Perspektif                            | KPI  | Formula KPI  | Satuan |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| <i>Productivity Perspective</i>       | Banyaknya kWh yang diproduksi                      | kWh meter awal - kWh meter akhir                       | kWh    |
| <i>Cost Effectiveness Perspective</i> | <i>Revenue</i>                                     | kWh yang diproduksi x harga + beban                    | Rp     |
|                                       | <i>Net Profit Margin</i>                           | $\frac{\text{Laba bersih}}{\text{Penjualan}}$          | Rp     |
| <i>Quality Perspective</i>            | <i>Customer Satisfaction Index</i>                 | Nilai hasil survey kepuasan pelanggan                  | %      |
| <i>Safety Perspective</i>             | Jumlah kecelakaan kerja                            | Total kecelakaan kerja yang terjadi                    | kali   |
| <i>Environmental Perspective</i>      | Jumlah komplain terhadap lingkungan                | Total komplain mengenai lingkungan terhadap perusahaan | kali   |
| <i>Learning Perspective</i>           | Banyaknya pelatihan yang diberikan kepada karyawan | Total pelatihan untuk karyawan                         | kali   |

**Tabel 2.** Perumusan KPI Untuk Strategic Level

| Perspektif                            | KPI   | Formula KPI   | Satuan                          |
|---------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| <i>Productivity Perspective</i>       | <i>Capacity Factor (CF)</i>                 | $\frac{\text{Daya mampu maksimum}}{\text{Daya terpasang}} \times 100 \%$                                      | %                               |
|                                       | <i>Scheduled Outage Factor (SOF)</i>        | $\frac{\text{jam pemeliharaan}}{\text{jam periode}} \times 100 \%$  | %                               |
|                                       | <i>Equivalent Force Outage Rate (EFOR)</i>  | $\frac{\text{jam gangguan}}{\text{jam kerja}} \times 100 \%$  | %                               |
|                                       | <i>Equivalent Availability Factor (EAF)</i> | $\frac{\text{jam periode} - \text{jam gangguan} - \text{jam pemeliharaan}}{\text{jam periode}} \times 100 \%$ | %                               |
|                                       | <i>Planning Operation Factor (POF)</i>      | $\frac{\text{realisasi}}{\text{target operasi per bulan}} \times 100 \%$                                      | %                               |
| <i>Cost Effectiveness Perspective</i> | Biaya administrasi/kWh produksi             | $\frac{\text{biaya administrasi}}{\text{total produksi kWh}}$   | $\frac{\text{Rp}}{\text{kWh}}$  |
|                                       | <i>Specific Water Consumption</i>           | $\frac{\text{pemakaian air}}{\text{kWh energi listrik yang dihasilkan}}$                                      | $\frac{\text{m}^3}{\text{kWh}}$ |
|                                       | Pemakaian pelumas                           | Total pemakaian pelumas   | liter                           |
| <i>Quality Perspective</i>            | <i>Sudden Outage Frequency (SdOF)</i>       | Gangguan per unit secara tiba-tiba  | kali                            |
| <i>Safety Perspective</i>             | Jumlah pelatihan SMK3                       | Total pelatihan SMK3  | kali                            |
| <i>Environmental Perspective</i>      | Jumlah program CSR yang dilakukan           | Total program CSR yang dilakukan  | kali                            |
| <i>Learning Perspective</i>           | Kompetensi karyawan                         | Jumlah kompetensi yang dilakukan  | kali                            |

**Tabel 3.** Perumusan KPI Untuk Functional Level

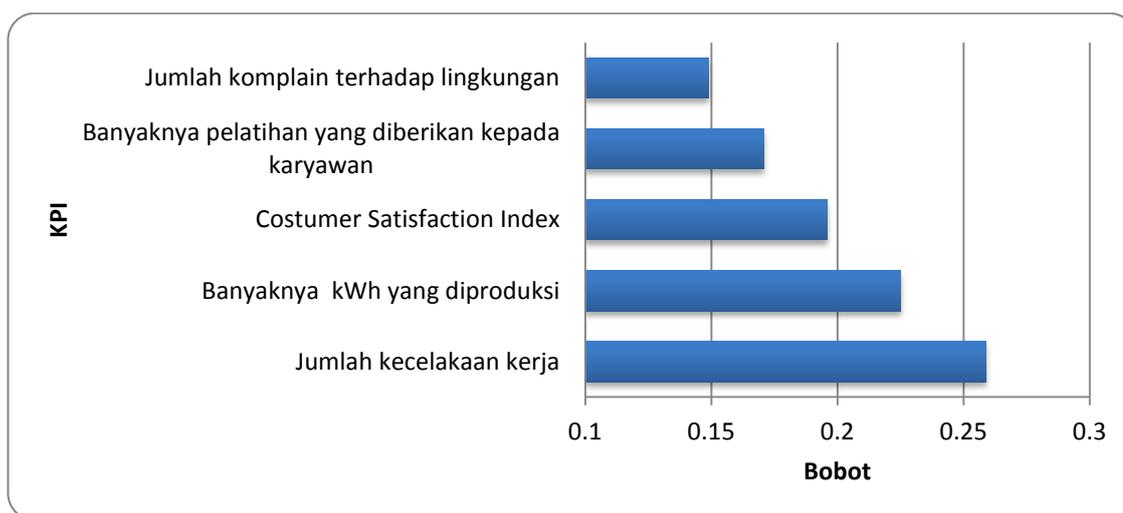
| Perspektif                            | KPI  | Formula KPI   | Satuan |
|---------------------------------------|--|---|--------|
| <i>Productivity Perspective</i>       | Pelaksanaan AI                               | Jumlah jam kerja pemangkit 8000 jam   | kali   |
|                                       | Pelaksanaan GI                               | Jumlah jam kerja pemangkit 20.000 jam   | kali   |
|                                       | Pelaksanaan MO                               | Jumlah jam kerja pemangkit 40.000 jam   | kali   |
|                                       | Maintenance Rework                           | Total pemeliharaan yang diulang   | kali   |
|                                       | Ratio Pemakaian Material                     | $\frac{\text{jumlah pemakaian material}}{\text{jumlah saldo material}}$                       | kali   |
| <i>Cost Effectiveness Perspective</i> | Actual life Vs budget life maintenance ratio | $\frac{\text{biaya rencanan pemeliharaan}}{\text{biaya realisasi pemeliharaan}} \times 100\%$ | %      |
| <i>Quality Perspective</i>            | Calibration Schedule Compliance              | Perencanaan dan penjadwalan kalibrasi peralatan   | kali   |
|                                       | Inspection Schedule Compliance               | Perencanaan dan penjadwalan inspeksi peralatan  | kali   |
| <i>Learning Perspective</i>           | Pelaksanaan pelatihan maintenance            | Total pelaksanaan pelatihan maintenance   | kali   |

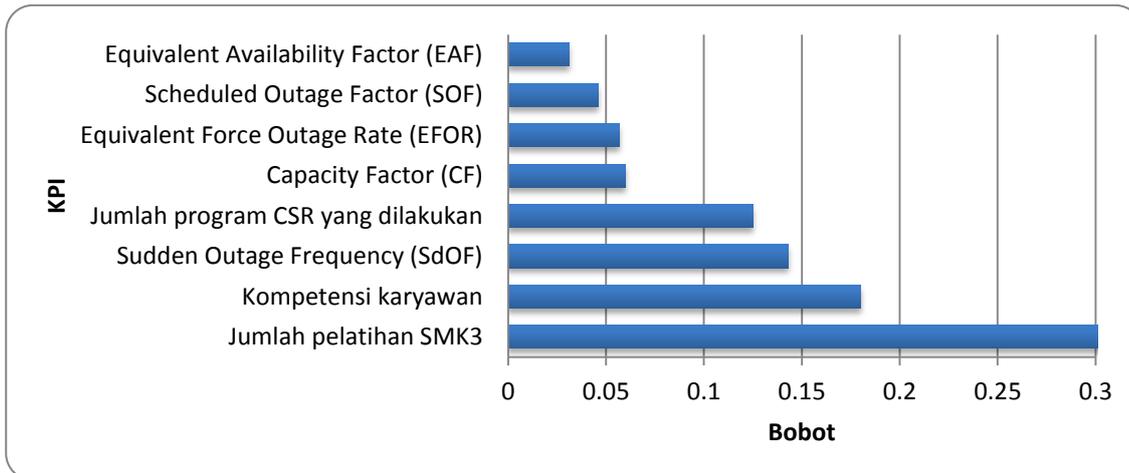
**Tabel 4.** Pendokumentasian Maintenance Scorecard

| PRODUCTIVITY PERSPECTIVE   |                               |              |  |                                |         |  |                                 |   |
|--|-------------------------------|--------------|--|--------------------------------|---------|--|---------------------------------|---|
| "How can asset management contribute to the ability to produce more?"    |                               |              |  |                                |         |  |                                 |   |
| Corporate Level  |                               |              | Strategic Level                        |                                |         | Functional Level                                 |                                 |   |
| Objective  | Measures                      | Targets      | Skill, Capabilities and Abilities      | Measures                       | Targets | Execution Objectives                             | Measures                        | Targets                                 |
| Meningkatkan produksi listrik yang dihasilkan pemangkit                  | Banyaknya kWh yang diproduksi | 17500000 kWh | Peningkatan kapasitas produksi listrik | Capacity Factor (CF)           | 35%     | Perencanaan dan pelaksanaan program pemeliharaan | Pelaksanaan AI                  | Sesuai dengan jam pemeliharaan periodik |
|  |                               |              | Meminimasi waktu pemeliharaan          | Scheduled Outage Factor (SOF)  | 4.18%   |  | Pelaksanaan GI                  | Sesuai dengan jam pemeliharaan periodik |
|  |                               |              | Meminimasi gangguan operasi            | Equivalent Force Outage Rate   | 0.11%   |  | Pelaksanaan MO                  | Sesuai dengan jam pemeliharaan periodik |
|  |                               |              | Peningkatan operasi                    | Equivalent Availability Factor | 95%     |  | Ratio pemakaian material        | 3.50%                                   |
| QUALITY PERSPECTIVE  |                               |              |  |                                |         |  |                                 |   |
| "How can we ensure the repeatability of performance of physical assets?" |                               |              |  |                                |         |  |                                 |   |
| Corporate Level  |                               |              | Strategic Level                        |                                |         | Functional Level                                 |                                 |   |
| Objective  | Measures                      | Targets      | Skill, Capabilities and Abilities      | Measures                       | Targets | Execution Objectives                             | Measures                        | Targets                                 |
| Memantau sasaran pencapaian mutu   | Customer satisfaction index   |              | Peningkatan mutu mesin pemangkit       | Sudden Outage Frequency (SdOF) | 4 kali  | Perencanaan dan penjadwalan kalibrasi peralatan  | Calibration schedule compliance | 1 kali                                  |
|  |                               |              |  |                                |         | Perencanaan dan penjadwalan inspeksi peralatan   | Inspection schedule compliance  | 1 kali                                  |

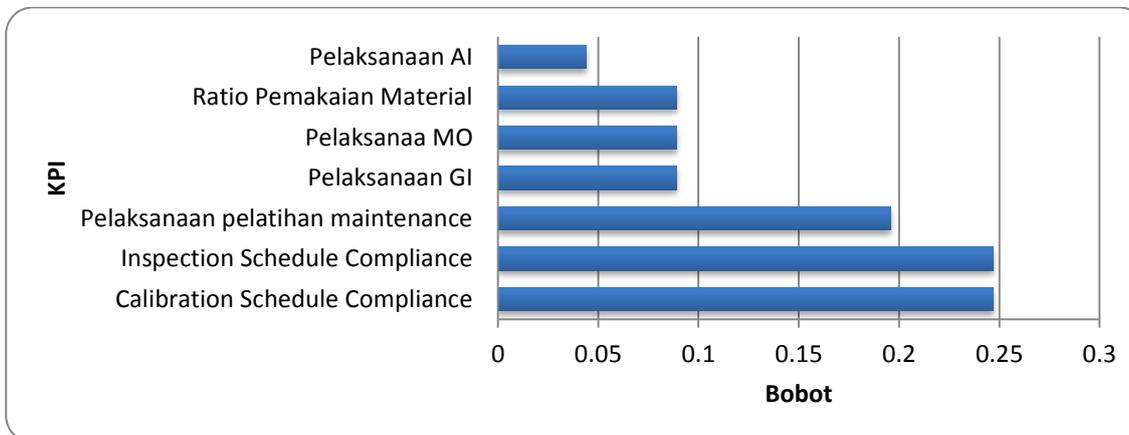
**Tabel 4.** Pendokumentasian *Maintenance Scorecard*(lanjutan)

| <b>SAFETY PERSPECTIVE</b>  |  |               |   |                                   |         |   |                                   |         |
|--|--|---------------|---|-----------------------------------|---------|---|-----------------------------------|---------|
| <i>"What can be done to ensure that corporate exposure to safety incidents is within tolerable levels?"</i>        |  |               |   |                                   |         |   |                                   |         |
| Corporate Level  |  |               | Strategic Level   |                                   |         | Functional Level  |                                   |         |
| Obective   | Measures   | Targets       | Skill, Capabilities and Abilities                                 | Measures                          | Targets | Execution Objectives                                      | Measures                          | Targets |
| Peningkatan keselamatan dan keamanan dalam bekerja   | Jumlah kecelakaan kerja                                | zero accident | Peningkatan pemahaman tentang keselamatan kerja                   | Jumlah pelatihan SMK3             | 1 kali  | Tidak ada   |                                   |         |
| <b>ENVIROMENTAL PERSPECTIVE</b>  |  |               |   |                                   |         |   |                                   |         |
| <i>"What can be done to ensure that corporate exposure to environmental incidents is within tolerable levels?"</i> |  |               |   |                                   |         |   |                                   |         |
| Corporate Level  |  |               | Strategic Level   |                                   |         | Functional Level  |                                   |         |
| Obective   | Measures   | Targets       | Skill, Capabilities and Abilities                                 | Measures                          | Targets | Execution Objectives                                      | Measures                          | Targets |
| Jumlah komplain terhadap lingkungan  | Total komplain mengenai lingkungan terhadap perusahaan |               | Peningkatan kepedulian terhadap lingkungan dan masyarakat sekitar | Jumlah program CSR yang dilakukan | 4 kali  | Tidak ada   |                                   |         |
| <b>LEARNING PERSPECTIVE</b>  |  |               |   |                                   |         |   |                                   |         |
| <i>"How can we continue to be innovative and use asste management as an area of growth?"</i>                       |  |               |   |                                   |         |   |                                   |         |
| Corporate Level  |  |               | Strategic Level   |                                   |         | Functional Level  |                                   |         |
| Obective   | Measures   | Targets       | Skill, Capabilities and Abilities                                 | Measures                          | Targets | Execution Objectives                                      | Measures                          | Targets |
| Meingkatkan pengetahuan perusahaan   | Banyaknya pelatihan yang diberikan kepada karyawan     | 1 kali        | Peningkatan kompetensi keahlian perusahaan                        | Persentase kompetensi karyawan    | 1 kali  | Peningkatan kompetensi karyawan dalam bidang pemeliharaan | Pelaksanaan pelatihan maintenance | 1 kali  |

**Gambar 3.** Bobot Prioritas KPI pada *Corporate Level*



**Gambar 4.** Bobot Prioritas KPI pada *Strategic Level*



**Gambar 5.** Bobot Prioritas KPI pada *Functional Level*

**Tabel 5.** Evaluasi Kinerja KPI Pemeliharaan Untuk *Corporate Level*

| KPI   | C1     | C3      | C5     |
|-------|--------|---------|--------|
| Score | 5.5132 | 10.0000 | 8.0000 |
| Bobot | 0.225  | 0.259   | 0.171  |
| Value | 1.2405 | 2.5900  | 1.3680 |

**Tabel 6.** Evaluasi Kinerja KPI Pemeliharaan Untuk *Strategic Level*

| KPI   | S1     | S2     | S3     | S4     | S5     |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Score | 6.1703 | 9.3690 | 4.0000 | 9.2938 | 9.8750 |
| Bobot | 0.06   | 0.046  | 0.057  | 0.031  | 0.143  |
| Value | 0.3702 | 0.4310 | 0.2280 | 0.2881 | 1.4121 |

**Tabel 7.** Evaluasi Kinerja KPI Pemeliharaan Untuk *Functional Level*

| KPI   | F5      | F6      |
|-------|---------|---------|
| Score | 10.0000 | 10.0000 |
| Bobot | 0.247   | 0.247   |
| Value | 2.4700  | 2.4700  |

Hasil perancangan *maintenance scorecard* untuk pemeliharaan PLTA Maninjau menghasilkan 20 KPI secara keseluruhan yang terdiri 9 KPI untuk *productivity perspective*, 4 KPI untuk *quality perspective*, 2 KPI untuk *safety perspective*, 2 KPI untuk *environmental perspective* dan 2 KPI untuk *learning perspective*. Sedangkan dibagi untuk masing-masing tingkatan terdapat 5 KPI untuk tingkatan *corporate level*, 8 KPI untuk tingkatan *strategic level* dan 7 KPI untuk tingkatan *functional level*.

Analisis hasil prioritas KPI dilakukan untuk mengetahui KPI mana yang berperan penting dalam pencapaian tujuan perusahaan dalam bidang pemeliharaan. Prioritas KPI dilakukan untuk tiga tingkatan hierarki perusahaan yaitu *corporate level*, *strategic level* dan *functional level*.

#### 1. Corporate Level

Untuk tingkatan *corporate level* pihak perusahaan sangat memprioritaskan pada KPI Jumlah kecelakaan kerja dengan bobot

0,259. Hal ini dikarenakan kecelakaan kerja berhubungan dengan sumber daya manusia yang ada di perusahaan yaitu karyawan dan operator. Sumber daya manusia merupakan hal yang sangat penting di perusahaan karena merupakan aset yang sangat penting dalam proses kelancaran operasional perusahaan. Jika kecelakaan kerja sering terjadi tentu hal ini akan mengganggu aktivitas perusahaan dalam hal ini PLN. Sedangkan untuk prioritas selanjutnya yaitu KPI banyaknya kWh yang diproduksi dengan bobot 0,225. Banyaknya kWh yang diproduksi merupakan hal yang harus dicapai perusahaan karena core bisnis PLN yaitu menghasilkan listrik untuk konsumen. Jika jumlah produksi listrik kurang tentu akan berdampak terhadap tidak terpenuhinya permintaan listrik dari konsumen sehingga bisa terjadi protes dari konsumen karena PLN merupakan Perusahaan listrik milik pemerintah yang harus menjaga ketersediaan listrik untuk konsumen dan masyarakat. Selanjutnya yaitu KPI *Customer Satisfaction Index* dengan bobot 0,196 terhadap produk yang dihasilkan PLN yaitu listrik. Jika kepuasan pelanggan berkurang maka akan berdampak kurangnya ekspektasi orang terhadap perusahaan. Hal ini tentu saja akan berdampak buruk bagi citra perusahaan di mata masyarakat. Prioritas selanjutnya yaitu KPI Banyaknya pelatihan yang diberikan kepada karyawan dengan bobot 0,171. Pelatihan yang diberikan kepada karyawan akan membuat kompetensi karyawan bertambah sehingga tentunya akan memberikan keuntungan bagi perusahaan untuk bisa bersaing dengan perusahaan lainnya. Selanjutnya yaitu KPI Jumlah komplain terhadap lingkungan dengan bobot 0,149. Jumlah komplain terhadap lingkungan tidak terlalu menjadi prioritas dalam kinerja pemeliharaan. Namun hal ini tentu tidak bisa di sepelekan karena perusahaan juga harus menjaga kelestarian lingkungan.

## 2. Strategic Level

Untuk tingkatan *strategic level* prioritas KPI yang paling utama adalah Jumlah pelatihan SMK3 dengan bobot 0,281. Hal ini sesuai dengan prioritas utama pada corporate level yaitu jumlah kecelakaan kerja. Jadi jumlah pelatihan SMK3 yang dilakukan akan membuat karyawan dan operator di pembangkit dapat menyadari pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja sehingga dapat meminimalisasi kemungkinan kecelakaan kerja yang terjadi. Selanjutnya yaitu KPI *Sudden Outage*

*Frequency* (SdOF) dengan bobot 0,172. *Sudden Outage frequency* yaitu pembangkit yang mati atau mengalami gangguan secara mendadak. Hal ini tentu akan membuat produksi listrik turun dan mengakibatkan perlunya pemeliharaan untuk pembangkit tersebut. Selanjutnya yaitu KPI Kompetensi karyawan dengan bobot 0,157. Kompetensi karyawan merupakan hal yang harus dilakukan untuk meningkatkan wawasan karyawan dalam bidang ketenaga listrikan terutama dalam bidang pemeliharaan. Jadi bila ada gangguan pada pembangkit dapat diketahui secara cepat penyebab dan permasalahannya.

## 3. Functional Level

Untuk tingkatan *functional level* prioritas KPI yang paling dianggap penting yaitu KPI *Calibration Schedule Compliance* dengan bobot 0,247. Hal ini dikarenakan pada bagian pemeliharaan perencanaan dan pelaksanaan kalibrasi peralatan merupakan hal yang sangat penting untuk menjaga supaya produksi listrik yang dihasilkan pembangkit tetap sesuai dengan standar yang telah ditetapkan sehingga produktivitas tetap tinggi. Selanjutnya yaitu KPI *Inspection Schedule Compliance* dengan bobot 0,247. Hal ini hampir sama dengan KPI *Calibration Schedule Compliance* yaitu perencanaan dan pelaksanaan inspeksi peralatan merupakan hal yang harus diperhatikan oleh pihak pemeliharaan pembangkit karena berhubungan dengan mutu listrik yang akan dihasilkan. Selanjutnya yaitu KPI Pelaksanaan pelatihan maintenance dengan bobot 0,196. Pelaksanaan pelatihan maintenance merupakan suatu hal yang sangat penting untuk melatih karyawan di bidang pemeliharaan dalam mengatasi hal-hal yang berhubungan dengan pembangkit, karena semua pekerjaan di bidang pemeliharaan pembangkit memerlukan SDM yang memiliki kompetensi yang tinggi dalam bidang pemeliharaan PLTA.

Jadi secara keseluruhan kinerja KPI pemeliharaan telah menunjukkan kinerja yang baik karena tidak ada KPI yang berada pada zona merah yang menunjukkan KPI tersebut bermasalah dan butuh perbaikan secepatnya. Namun berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan ada beberapa KPI yang berada pada zona kuning yang pada prinsipnya KPI yang berada pada zona kuning menunjukkan belum mencapai target minimal yang harus dicapai namun hal ini berarti sudah mendekati target. Adapun KPI yang berada pada zona kuning yaitu : Banyaknya kWh yang diproduksi, *Capacity*

*Factor* dan *Equivalent Force Outage Rate* yang harus diperbaiki pada periode berikutnya supaya melebihi target minimal yang ditargetkan perusahaan.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan *maintenance scorecard* untuk pemeliharaan PLTA Maninjau menghasilkan 20 KPI secara keseluruhan yang terdiri 9 KPI untuk *productivity perspective*, 4 KPI untuk *qualiy perspective*, 2 KPI untuk *safety perspective*, 2 KPI untuk *environmental perspective* dan 3 KPI untuk *learning perspective*.
2. Prioritas *Key Performance Indicators* (KPI) yang didapatkan adalah sebagai berikut:

**Tabel 8.** Prioritas KPI Untuk *Corporate Level*

| KPI  | Bobot |
|--|-------|
| Jumlah kecelakaan kerja                            | 0.259 |
| Banyaknya kWh yang diproduksi                      | 0.225 |
| <i>Costumer Satisfaction Index</i>                 | 0.196 |
| Banyaknya pelatihan yang diberikan kepada karyawan | 0.171 |
| Jumlah komplain terhadap lingkungan                | 0.149 |

**Tabel 9.** Prioritas KPI Untuk *Strategic Level*

| KPI   | Bobot |
|---|-------|
| Jumlah pelatihan SMK3                       | 0.357 |
| Kompetensi karyawan                         | 0.18  |
| <i>Sudden Outage Frequency</i> (SdOF)       | 0.143 |
| Jumlah program CSR yang dilakukan           | 0.125 |
| <i>Capacity Factor</i> (CF)                 | 0.06  |
| <i>Equivalent Force Outage Rate</i> (EFOR)  | 0.057 |
| <i>Scheduled Outage Factor</i> (SOF)        | 0.046 |
| <i>Equivalent Availability Factor</i> (EAF) | 0.031 |

**Tabel 10.** Prioritas KPI Untuk *Functional Level*

| KPI                                      | Bobot |
|--|-------|
| <i>Calibration Schedule Compliance</i>   | 0.247 |
| <i>Inspection Schedule Compliance</i>    | 0.247 |
| Pelaksanaan pelatihan <i>maintenance</i> | 0.196 |
| Pelaksanaan GI                           | 0.089 |
| Pelaksanaan MO                           | 0.089 |
| Ratio Pemakaian Material                 | 0.089 |
| Pelaksanaan AI                           | 0.044 |

3. Evaluasi kinerja pemeliharaan untuk masing-masing KPI yaitu:
  - a. Untuk tingkatan *Corporate level* KPI yang harus diperhatikan adalah KPI Banyaknya kWh yang diproduksi karena berada pada zona kuning, sedangkan KPI Jumlah kecelakaan kerja dan Banyaknya pelatihan yang diberikan kepada karyawan sudah berada pada zona hijau.
  - b. Untuk tingkatan *Strategic level* KPI yang harus diperhatikan adalah *Capacity Factor* dan *Equivalent Force Outage Rate* karena berada pada zona kuning, sedangkan KPI *Scheduled Outage Factor*, *Equivalent Availability Factor* dan *Sudden Outage Factor* sudah berada pada zona hijau.
  - c. Untuk tingkatan *Functional level* KPI *Calibration Schedule Compliance* dan *Inspection Schedule Compliance* sudah berada pada zona hijau.

Sedangkan saran yang dapat diberikan untuk penelitian lebih lanjut adalah:

1. Perusahaan sebaiknya membuat rekap data dari KPI yang saat ini belum tersedia di perusahaan untuk penilaian kinerja pemeliharaan pada periode berikutnya.
2. Perancangan *maintenance scorecard* tidak hanya dilakukan sampai tahap *development*.
3. Penilaian kinerja sebaiknya menggunakan seluruh data KPI yang telah dirancang, supaya hasil penilaian pemeliharaan memberikan hasil yang lebih akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] W.A.P. Dania, "Analisis Pengukuran Kinerja Korporasi Menggunakan Metode Performance Prism (Studi Kasus di PT Inti Luhur Fuja Abadi, Pasuruan)", *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 13, No. 1, pp. 67-77, 2012.
- [2] G. Dessler, *Human Resource Management*, 10th Edition, Florida: Pearson Prentice-Hall, Inc., 2005.
- [3] A. Hamid dan T. Ramawan, "Sistem Perencanaan Perawatan Mesin dan Sistem Persediaan Suku Cadang dengan Pendekatan Reliability Centered Maintenance II dan Reliability Centered Spares pada PT X", *Jurnal STT YUPPENTEK*, Vol. 8, No. 1, pp. 44-58,

2012. B. Djohanputro, *Manajemen Risiko Korporat*, Jakarta: PPM, 2008.
- [4] D. Mather, *The Maintenance Scorecard Creating Strategic Advantage*, New York: Industrial Press, 2005.
- [5] S. Munthe, "Implementasi Manajemen dan Teknik Pemeliharaan pada PT Garuda Mas Perkasa", *Semai Teknologi*, Vol. 3, No. 1, 2009.
- [6] Noerlina, "Model Perancangan Strategi Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Untuk Bidang Usaha Distributor", *Jurnal Ichsan*, Vol. 3, No. 2, 2008.
- [7] J. Sinaga, *Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Pemilihan Perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) Sebagai Tempat Kerja Mahasiswa Universitas Sumatera Utara (USU)* [Skripsi], Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan, 2009.
- [8] E. Suhendar, "Maintenance Scorecard Metode Pengukur Kinerja Pemeliharaan yang Efektif", *Majalah Ilmiah Exacta*, Vol. 1, No. 3, 2009.
- [9] E. Surahman, *Usulan Produktivitas dengan menggunakan Metode Omax di PT X* [Tugas Akhir], Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia Esa Unggul, Jakarta, 2010.
- [10] Susanty *et al.*, "Analisa Pemilihan Pemasok dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) di PT "X""", *SNTI III-2012 Universitas Trisakti*, 2012.