

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di era modern sekarang ini ketersediaan akan listrik sangat diperlukan. Bertambahnya konsumen listrik untuk perusahaan, industri besar dan kecil serta kebutuhan rumah tangga membuat penggunaan listrik semakin meningkat. PLN yang merupakan perusahaan penyedia energi listrik harus bekerja keras dalam memenuhi kebutuhan tersebut demi menjaga kontinuitas pelayanan kepada konsumen tetap terjamin. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan meningkatkan efisiensi operasi dari perusahaan-perusahaan pembangkit listrik dengan cara harus memiliki sistem instrumentasi pembangkit listrik yang handal agar ketersediaan listrik tetap terjaga. Contoh salah satu instrumentasi pembangkit listrik yang digunakan adalah *Cooling Water System (CWS)* dan *Fuel Oil Supply (FOS)*.

*Cooling water system* adalah sistem pendingin yang digunakan untuk *lube oil* menggunakan media air sebagai pendingin yang berfungsi untuk mengontrol temperatur *oil* sesuai yang dibutuhkan untuk melumasi *bearing turbin* secara efektif, sedangkan *fuel oil supply* merupakan suatu sistem yang berfungsi untuk mensuplai bahan bakar solar atau *High Speed Diesel (HSD)* ke mesin [1].

Selama proses menghasilkan energi listrik berjalan selama itu juga alat instrumentasi ini digunakan. Penggunaan secara terus-menerus dapat menyebabkan keandalan dari instrumentasi *cooling water system* dan *fuel oil supply* menurun dan mengakibatkan terjadinya kegagalan fungsi, seperti tidak terkontrolnya temperatur minyak pelumas dan tidak tersuplainya bahan bakar ke mesin [1]. Jika alat sudah mengalami kegagalan dan tidak di *maintenance* dengan sesuai, maka akan terjadi kerusakan. Kerusakan yang terjadi pada instrumentasi *cooling water system* dan *fuel oil supply* biasa disebabkan oleh komponen dari instrumentasi *cooling water system* dan *fuel oil supply* itu sendiri, seperti karet pada pompa rusak, terjadi getaran pada motor, tegangan yang berlebih, kabel rusak, korosif dan lain-lain [1]. Jika kerusakan komponen terlalu parah, maka akan mengganggu proses kerja dari instrumentasi *cooling water system* dan *fuel oil supply* yang dapat berakibat pada pemrosesan energi listrik. Untuk itu, diperlukan sebuah penelitian untuk

menjaga keandalan pada instrumentasi *cooling water system* dan *fuel oil supply* agar dapat melakukan fungsinya dengan baik dan menghasilkan energi listrik dengan maksimal.

Penelitian mengenai keandalan instrumentasi *cooling water system* dan *fuel oil supply* pernah dilakukan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) [2]. Dari hasil penelitian dikatakan bahwa instrumentasi *cooling water system* dan *fuel oil supply* dinyatakan handal karena nilai RPN dari masing-masing komponen instrumentasi *Cooling Water System* dan *Fuel Oil Supply* dibawah 200. Namun, terdapat beberapa komponen dengan nilai yang cukup tinggi yaitu VTR I sebesar 192, *tank* I sebesar 135 dan *tank* II sebesar 135. Nilai-nilai tersebut sudah mendekati dari nilai maksimum keandalan, jika komponen tersebut tidak di *maintenance* dengan baik, maka tidak menutup kemungkinan nilainya akan mengalami kenaikan begitu juga dengan komponen lainnya yang ada pada instrumentasi *cooling water system* dan *fuel oil supply*.

Penulis telah melakukan perbandingan data dari data peneliti sebelumnya yang dilakukan oleh Wawan Hartono (2016) yaitu data 2014 dengan data penulis yaitu data 2015. Hasil dari perbandingan data ada pada lampiran A-1 dan A-2, dari perbandingan tersebut dapat dilihat bahwa terdapat kenaikan jumlah kegagalan pada komponen seperti pada *tank* 1, *tank* 2, *level indicator & alarm*, *temperature sensor* 1, *temperature sensor* 2, *pump casing vent valve*, VPR 7, VPR 8, VTR 1, motor 3 (88FC-3), *fin-tube radiator* 2, *lube oil heat exchanger* 1, *lube oil heat exchanger* 2, *atomizing air*, *fuel skid pump* 1, *pressure switch* 1 (63FD-1), *pressure switch* 2 (63FD-2), *pressure switch* 3 (63FD-3), *pressure regulator valve* (VRP35) dan *relief valve* (VR50). Kenaikan jumlah kegagalan ini akan mempengaruhi waktu kerja proses, karena semakin bertambahnya jumlah kegagalan maka akan semakin bertambahnya waktu perbaikan dan akan mengakibatkan semakin berkurangnya waktu produksi. Penulis juga telah mengamati data *maintenance* instrumentasi *cooling water system* dan *fuel oil supply*. Dari data tersebut, terdapat beberapa kegagalan yang terjadi karena disebabkan oleh kasus yang sama, seperti sering terjadinya korosif pada *tank*, *lube oil heat exchanger* dan *fin-tube radiator*. Kemudian sering terjadi getaran dan patah pada plat tapak motor yang ada pada instrumentasi *cooling water system* dan *fuel oil supply*. Kasus-kasus kegagalan ini sering terulang di tahun 2014 dan 2015. Berdasarkan dari data *maintenance* dan perbandingan data yang telah dilakukan, penulis bermaksud untuk melanjutkan penelitian ini dengan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM).

*Reliability Centered Maintenance (RCM)* adalah sebuah metode untuk menentukan tugas-tugas pemeliharaan yang berfungsi untuk mengatasi penyebab dominan dari kegagalan yang nantinya akan membawa pada keputusan *maintenance* yang berfokus pada pencegahan terjadinya jenis kegagalan yang sering terjadi [3].

Didalam metode RCM terdapat beberapa metode analisis yang dibutuhkan dalam melakukan penyelesaian masalah, sehingga *maintenance* pada instrumentasi *cooling water system* dan *fuel oil supply* dapat dilakukan dengan sesuai. Penggunaan metode RCM ini dimaksudkan untuk memberikan rekomendasi *maintenance* serta mengupayakan tidak terjadinya peningkatan jumlah kegagalan dengan cara menganalisa kegagalan yang terjadi untuk mengetahui penyebab utama kegagalan berdasarkan permasalahan yang ada dilapangan.

Penerapan metode RCM pernah dilakukan di PT.PLN (Persero) Pembangunan Sumatera Bagian Utara Titi Kuning Medan [4]. Dari hasil analisa didapat beberapa komponen kritis yaitu *cylinderhead*, *bearing conrod*, *control logic board* dan *turbocharger*. Berdasarkan penyusunan *Logic Tree Analisis (LTA)* diperoleh kategori komponen berdasarkan mode kerusakan yaitu tidak ada kegagalan komponen yang disebabkan oleh masalah keselamatan kategori A (*safety problems*), dan juga kategori C (*economic problem*), sedangkan untuk kategori B (*outage problem*) atau kategori D/B (*hidden failure and outage problem*) terjadi kegagalan komponen yang menyebabkan berhentinya sebagian unit proses *electricity production* ataupun sistem *electricity production* secara keseluruhan. Pengambilan tindakan dalam penelitian ini diperoleh tiga rekomendasi tindakan, pertama *Condition Directed (C.D)* bertujuan untuk mendeteksi kerusakan dengan cara *visual inspection*, memeriksa alat, serta memonitoring sejumlah data yang ada. Kedua *Time Directed (T.D)*, tindakan yang berfokus pada aktivitas pembersihan. Ketiga *Finding Failure (F.F)*, tindakan yang bertujuan untuk menemukan kerusakan peralatan yang tersembunyi.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk memberikan judul skripsi ini dengan : **“Analisis Keandalan Instrumentasi Pada *Cooling Water System (CWS)* Unit 1 dan *Fuel Oil Supply (FOS)* Unit 3 Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)* (studi kasus PT PLN PLTD/G Teluk Lembu Pekanbaru)”**. Penelitian dilakukan di *Cooling Water System (CWS)* PLTG Unit 1 dan *Fuel Oil Supply (FOS)* PLTD Unit 3 Teluk Lembu Pekanbaru, karena *Cooling Water System (CWS)* PLTG Unit I merupakan unit yang dibangun pada tahun 1996 dan sudah cukup lama



dioperasikan. Faktor usia sangat mempengaruhi kinerja mesin, perlunya perhatian khusus dalam menangani setiap kegagalan yang terjadi agar alat dapat beroperasi dengan baik. Sementara *Fuel Oil Supply* (FOS) PLTD Unit 3 merupakan unit yang dibangun tahun 2010. Unit ini belum begitu lama dioperasikan, namun dari hasil perbandingan data *Fuel Oil Supply* (FOS) PLTD Unit 3 mengalami kenaikan jumlah kegagalan. Berdasarkan hal-hal tersebut, penting dilakukan penelitian pada instrumentasi *Cooling Water System* (CWS) PLTG Unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) PLTD Unit 3 untuk menjaga alat dapat bekerja dengan normal.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka permasalahan yang ingin diatasi melalui tugas akhir ini adalah bagaimana memberikan rekomendasi tindakan perawatan terhadap kegagalan yang terjadi pada instrumentasi *Cooling Water System* (CWS) PLTG unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) PLTD unit 3 dengan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM).

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan kali ini adalah :

1. Memberikan rekomendasi tindakan perawatan terhadap instrumentasi *Cooling Water System* (CWS) PLTG unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) PLTD unit 3 berdasarkan pendekatan metode RCM.
2. Memberikan jadwal perawatan terhadap instrumentasi *Cooling Water System* (CWS) PLTG unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) PLTD unit 3 berdasarkan pendekatan metode RCM.
3. Mengetahui tingkat keandalan dari instrumentasi *Cooling Water System* (CWS) PLTG unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) PLTD unit 3.

### 1.4 Batasan Masalah

Agar penulisan ini lebih terarah dan tujuan yang diharapkan tercapai, maka penulis membuat batasan-batasan terhadap masalah yang diteliti. Batasan-batasan tersebut sebagai berikut :

1. Analisis yang dilakukan hanya pada kegagalan instrumentasi *Cooling Water System* PLTG unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) PLTD unit 3.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Analisis pada instrumentasi *Cooling Water System* (CWS) PLTG Unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) PLTD Unit 3 difokuskan pada metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM).
3. Tidak membahas mengenai LTA.
4. Tidak membahas aspek biaya.
5. Tidak membahas mengenai desain sistem.
6. Data yang digunakan dalam menganalisis instrumentasi *Cooling Water System* (CWS) PLTG unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) PLTD unit 3 adalah data pada tahun 2015.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Dapat menambah literatur perkembangan ilmu pengetahuan di bidang instrumentasi.
2. Memberikan sumber acuan bagi perusahaan dalam melakukan *maintenance* terhadap instrumentasi *Cooling Water System* (CWS) unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) unit 3.
3. Dapat menjadi pertimbangan bagi perusahaan untuk mengambil kebijakan dalam upaya identifikasi penyebab kegagalan dari *Cooling Water System* (CWS) unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) unit 3.
4. Mempermudah teknisi dalam melakukan perawatan instrumentasi *Cooling Water System* (CWS) unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) unit 3.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Berikut adalah sistematika penulisan tugas akhir :

#### 1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

#### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori-teori yang menjadi pedoman dari penelitian yang berkaitan dengan permasalahan dan bertujuan untuk menguatkan metode yang digunakan untuk memecahkan permasalahan di perusahaan.

### 3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang langkah-langkah dari awal hingga akhir yang dilakukan dalam menyelesaikan masalah.

### 4. BAB IV HASIL DAN ANALISA

Membahas hasil pengolahan data serta menyajikan hasil analisa terhadap data-data yang diperoleh dari objek penelitian

### 5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil analisa serta saran bagi perusahaan dalam mengatasi masalah yang dibahas.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.