

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi yang diiringi dengan jumlah penduduk yang meningkat hal ini mengakibatkan meningkatnya konsumsi tenaga listrik. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, dibutuhkan pembangkit listrik yang menyediakan kebutuhan energi listrik. Berdasarkan data Statistik Ketenagalistrikan di tahun 2015, kapasitas terpasang sewa pembangkit tenaga listrik untuk daerah Riau mencapai dengan jumlah 368,55 MW.

PT. PLN PLTD/G Teluk Lembu Kota Pekanbaru memiliki tiga unit Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) yang terintegrasi, yaitu PLTG unit 1, unit 2 dan unit 3. Kapasitas daya terpasang pada PLTG sebesar 21,6 MW, dan dengan daya mampu sebesar 16 MW. Selain itu PT. PLN PLTD/G Teluk Lembu juga memiliki satu unit Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) dengan kapasitas daya 7,8 MW (PT. PLN PLTD/G Teluk Lembu Kota Pekanbaru, 2015). Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) merupakan suatu jenis pembangkit listrik yang menggunakan turbin gas sebagai penggerak utama generator, dengan gas sebagai fluida kerjanya.

Pada proses produksi, komponen yang ada di PLTG masih selalu mengalami kegagalan fungsi, salah satu yang mengalami kegagalan fungsi ialah *Cooling Water System* dan *Fuel Oil Supply*. *Cooling Water System* merupakan sistem pendingin yang digunakan turbin gas menggunakan air. Sedangkan *Fuel Oil Supply* merupakan suatu sistem yang berfungsi untuk mensuplai bahan bakar solar atau *Higt Speed Diesel* (HSD). Pada komponen ini, jika digunakan secara terus menerus akan mengakibatkan fungsi dari komponen tersebut mengalami penurunan kinerja yang mengakibatkan kegagalan fungsi dari komponen tersebut. Jika alat sudah mengalami kegagalan dan tidak di *maintenance* dengan sesuai, maka akan terjadi kerusakan. Kegagalan pada instrumentasi *Cooling Water*

System dan Fuel Oil Supply seperti, tidak terkontrolnya temperatur minyak pelumas dan tidak tersuplainya bahan bakar kemesin. Jika hal ini terus terjadi dan semakin parah, maka akan mengganggu proses produksi di pembangkit tersebut.

Mawardi (2014), melakukan penelitian menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA) dengan judul “Analisa Deteksi Kecelakaan Kapal Dengan Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) Pada Sistem Lalu Lintas Pelabuhan”. Berdasarkan hasil dari penelitian ini didapat bahwa, metode *Fault Tree Analysis* (FTA) ini merupakan suatu proses alur dari analisa permasalahan yang terjadi atau yang menyebabkan kemungkinan terjadinya suatu permasalahan dalam hal ini tabrakan antar kapal dengan menggunakan rumus perhitungan jarak antar kapal beserta radius dari kapal tersebut.

Kasus yang berbeda ada pada penelitian yang dilakukan oleh Hosea (2013) dengan judul “Analisa Sistem Transmisi Dengan Metode FTA (*Failure Tree Analysis*). Penelitian ini menganalisa keandalan dari sistem transmisi 150 kV GI (Gardu Induk) Waru dengan penyaluran sawahan 1. Metode yang digunakan adalah FTA (*Failure Tree Analysis*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa komponen CB (*Circuit Breaker*) memiliki nilai keandalan yang sangat kecil yaitu sebesar 0,0098354. Hal ini dikarenakan banyaknya komponen penyusun dari CB (*Circuit Breaker*) yang dianalisa berdasarkan data dari FTA (*Failure Tree Analysis*). Semakin banyak komponen penyusunnya, maka semakin rendah nilai keandalan sistem.

Keandalan merupakan peluang (*probability*) dari suatu alat atau sistem untuk dapat melaksanakan fungsi yang telah ditetapkan, pada kondisi pengoperasian dan lingkungan tertentu untuk periode waktu yang telah ditentukan. Pada kenyataannya dilapangan permasalahan yang muncul adalah tingkat keandalan suatu instrumentasi Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG), salah satunya adalah pada *Cooling Water System* dan *Fuel Oil Supply*. Berdasarkan data gangguan mesin di tahun 2015 dari PT. PLN PLTD/G Teluk Lembu Kota Pekanbaru, bahwa masih adanya kegagalan-kegagalan yang terjadi pada instrumentasi *Cooling Water System* dan *Fuel Oil Supply*. Dari data gangguan mesin tersebut, terdapat penyebab gangguan terjadinya kegagalan yang

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

disebabkan oleh korosif pada *Tank*, *Lube Oil Heat Exchanger* dan *Fin-Tube Radiator*. Maka dari itu perlu dilakukan tindakan untuk mengurangi terjadinya penyebab kegagalan tersebut.

Fault Tree Analysis (FTA), merupakan sebuah metode yang berkaitan dengan risiko dan keandalan dari suatu sistem *engineering* (Priyanta, 2000). Metode FTA sering digunakan untuk menganalisa kegagalan sistem. FTA adalah metode analisa, dimana terdapat suatu kejadian yang tidak diinginkan disebut *undesired event* terjadi pada sistem. Dengan metode ini, akan dapat diketahui kegagalan-kegagalan yang menjadi penyebab terjadinya *undesired event* dan probabilitas terjadinya *undesired event* tersebut (Wulandari, 2011).

Penerapan Metode FTA pada instrumentasi *Cooling Water System* dan *Fuel Oil Supply* PT. PLN PLTD/G Teluk Lembu Kota Pekanbaru, dengan tujuan supaya tidak terjadinya peningkatan jumlah kegagalan dengan cara menganalisa kegagalan yang terjadi untuk mengetahui penyebab utama kegagalan. Hal itu semua dilakukan untuk mengurangi terjadinya kegagalan dilapangan.

Dari uraian di atas, pentingnya komponen *Cooling Water System* dan *Fuel Oil Supply* pada pembangkit, maka keandalan untuk komponen ini harus ditingkatkan agar penyebab dari kegagalan bisa ditanggulangi. Maka penulis akan melakukan penelitian Tugas Akhir dengan judul : **“Analisis Keandalan Instrumentasi Pada *Cooling Water System* Unit 1 dan *Fuel Oil Supply* Unit 3 Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) (studi kasus PT PLN PLTD/G Teluk Lembu Pekanbaru)”**. Data yang digunakan nantinya adalah data gangguan mesin ditahun 2015 pada *Cooling Water System* dan *Fuel Oil Supply*.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka perumusan masalah yang akan diatasi dalam tugas akhir ini adalah bagaimana cara mengurangi kegagalan yang terjadi di *Cooling Water System* dan *Fuel Oil Supply* menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan kali ini adalah:

1. Memberikan rekomendasi atau mengusulkan tindakan pencegahan untuk mengurangi terjadinya kegagalan pada instrumentasi *Cooling Water System* dan *Fuel Oil Supply* dengan metode FTA
2. Meningkatkan keandalan dari instrumentasi *Cooling Water System* dan *Fuel Oil Supply* menggunakan metode FTA.

1.4 Batasan Masalah

Agar penulisan ini lebih terarah dan tujuan yang diharapkan tercapai, terdapat beberapa batasan masalah agar tidak keluar dari topik yang dibahas, diantaranya:

1. Penelitian hanya dilakukan pada komponen *Cooling Water System* unit 1 dan *Fuel Oil Supply* unit 3 di PT PLN PLTD/G Teluk Lembu Pekanbaru.
2. Karena keterbatasan akses, data gangguan yang digunakan pada penelitian ini adalah data tahun 2015 yang didapat dari PT. PLN PLTD/G Teluk Lembu Pekanbaru.
3. Tidak membahas tentang desain sistem.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Agar dapat menambah literatur dan pengembangan ilmu pengetahuan tentang keandalan dibidang instrumentasi.
2. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan acuan untuk mengetahui risiko kegagalan pada *Cooling Water System* dan *Fuel Oil Supply*.
3. Data hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak perusahaan dalam menjalani proses perawatan.

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.

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. 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.