

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT PJB Unit Pembangkitan Gresik adalah salah satu unit pembangkitan PT PJB, bergerak dalam bidang usaha pembangkitan ketenagalistrikan, yang berkedudukan di kota Gresik, Jawa Timur, Indonesia. Bidang usaha pembangkitan ketenagalistrikan adalah bisnis energi, dimana energi yang terkandung dalam Bahan Bakar Gas (BBG) dan atau Bahan Bakar Minyak (BBM) melalui proses pada PLTG, PLTU dan PLTGU dikonversikan menjadi tenaga listrik, dalam jumlah tertentu untuk memenuhi kebutuhan konsumen (pelanggan). Manajemen PT PJB Unit Pembangkitan Gresik berada di bawah naungan Manajemen PT PJB, yang mana PT PJB merupakan Anak Perusahaan dari PT PLN (Persero), yang sebelumnya dikenal dengan Perusahaan Umum Listrik Negara (PLN), yang bertindak selaku Holding Company.

Tabel 1.1 *History* PT PJB UP Gresik

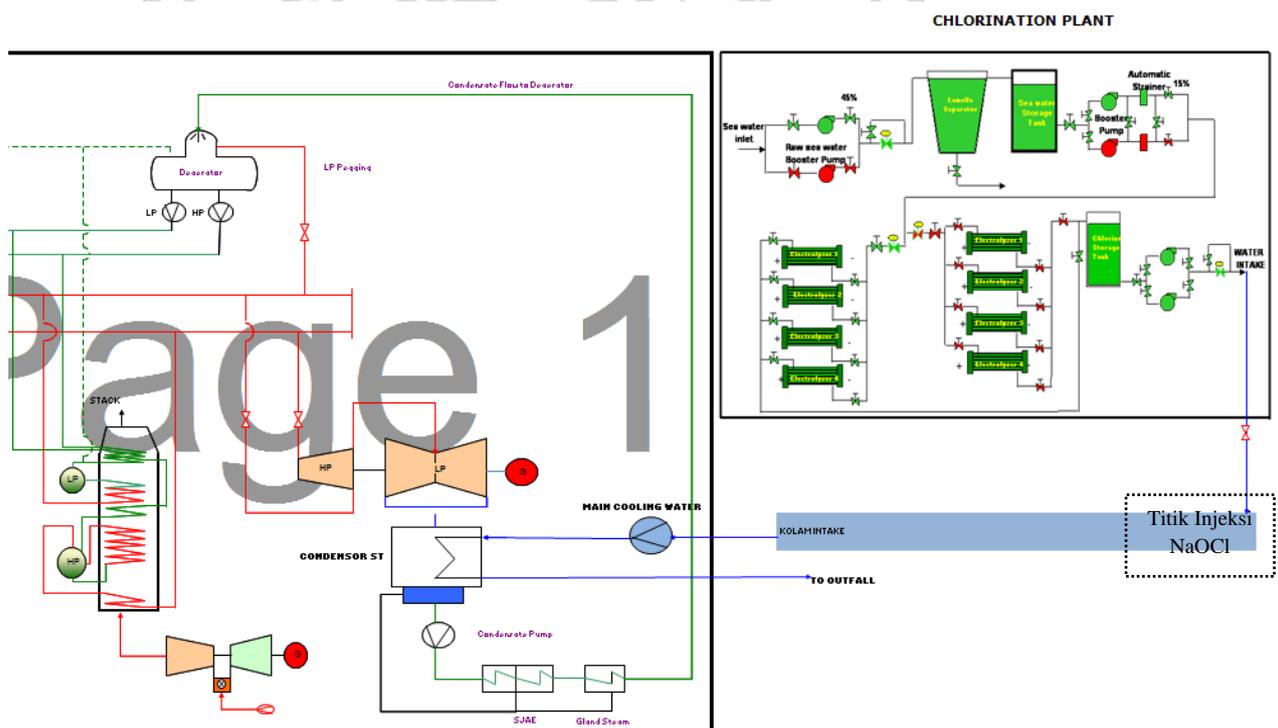
NO	Pembangkit	Manufacturer	Daya Terpasang (MW)	Bahan Bakar	COD
1	PLTG Gresik 1	Alstom - France	20.10	Gas / HSD	7-Jun-78
2	PLTG Gresik 2	Alstom - France	20.10	Gas / HSD	9-Juni-78
3	PLTU Gresik 1	Toshiba - Japan	100	Gas / MFO	31-Aug-81
4	PLTU Gresik 2	Toshiba - Japan	100	Gas / MFO	14-Nov-81
5	PLTU Gresik 3	Toshiba - Japan	200	Gas / MFO	15-Mar-88
6	PLTU Gresik 4	Toshiba - Japan	200	Gas / MFO	1-Juli-88
7	PLTGU Gresik Blok 1 GT 1.1	MHI - Japan	112.45 / 95	Gas / MFO	30-Mar-92
8	PLTGU Gresik Blok 1 GT 1.2	MHI - Japan	112.45 / 95	Gas / MFO	1-May-92
9	PLTGU Gresik Blok 1 GT 1.3	MHI - Japan	112.45 / 95	Gas / MFO	2-Juni-92
10	PLTGU Gresik Blok 1 ST 1.0	MHI - Japan	188.91 / 162	-	10-Apr-93
11	PLTGU Gresik Blok 2 GT 2.1	MHI - Japan	112.45 / 95	Gas / MFO	20-Juli-92
12	PLTGU Gresik Blok 2 GT 2.2	MHI - Japan	112.45 / 95	Gas / MFO	14-Aug-92
13	PLTGU Gresik Blok 2 GT 2.3	MHI - Japan	112.45 / 95	Gas / MFO	18-Sep-92
14	PLTGU Gresik Blok 2 ST 2.0	MHI - Japan	188.91 / 162	-	5-Aug-93
15	PLTGU Gresik Blok 3 GT 3.1	MHI - Japan	112.45 / 95	Gas	14-Jan-93
16	PLTGU Gresik Blok 3 GT 3.2	MHI - Japan	112.45 / 95	Gas	19-Jan-93
17	PLTGU Gresik Blok 3 GT 3.3	MHI - Japan	112.45 / 95	Gas	13-Jan-93
18	PLTGU Gresik Blok 3 ST 3.0	MHI - Japan	188.91 / 162	-	30-Nov-93

Sumber : PT PJB UP Gresik

Disamping mesin-mesin utama yang berupa Unit Pembangkit Listrik tersebut, UP Gresik juga mempunyai fasilitas-fasilitas penunjang yang berfungsi untuk mendukung realisasi produk maupun operasional perusahaan, antara lain :

1. Fasilitas penanganan bahan bakar minyak seperti pelabuhan atau jetty, tangki BBM dan fasilitas pengolahan bahan bakar atau Fuel Oil Treatment Plant (FOTP).
2. Stasiun penerima gas (Gas Station).
3. Unit pengolahan air (Desalination Plant, Water Treatment Plant).
4. Unit pengolahan air limbah (Waste Water Treatment Plant).
5. Instalasi penunjang lainnya (*Chlorination Plant, Hydrogen Plant*).

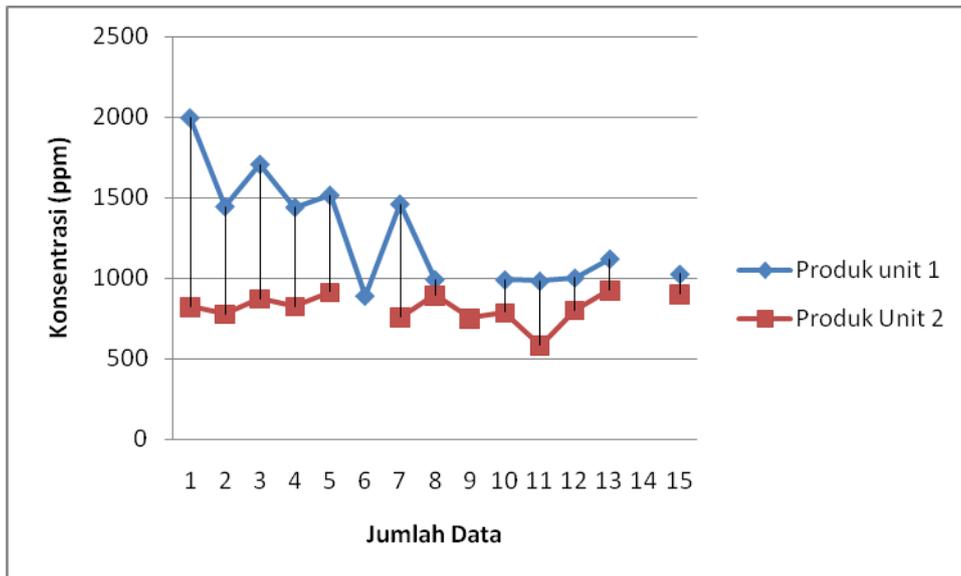
Chlorination Plant adalah suatu alat yang dapat mengelektrolisa air laut dan menghasilkan Sodium Hypochlorite (NaOCl). NaOCl selanjutnya diinjeksikan ke intake air pendingin. Pada instalasi pembangkit listrik thermal yang memerlukan air laut untuk pendingin condenser, zat NaOCl dipakai untuk melumpuhkan mikroorganisme laut agar tidak bersarang dan merusak peralatan.



Gambar 1.1 *Flow Diagram* Sistem Air Pendingin

Dalam beroperasi, terkadang *Chlorination Plant* mengalami gangguan atau masalah yang dapat menurunkan performanya. Berdasarkan data operasi di PT PJB UP Gresik didapat sebagai berikut :

1. Kualitas Produk *Chlorination Plant* berdasarkan data Laporan Mutu air Lokal PLTGU pada bulan Oktober 2018. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar 1.1.



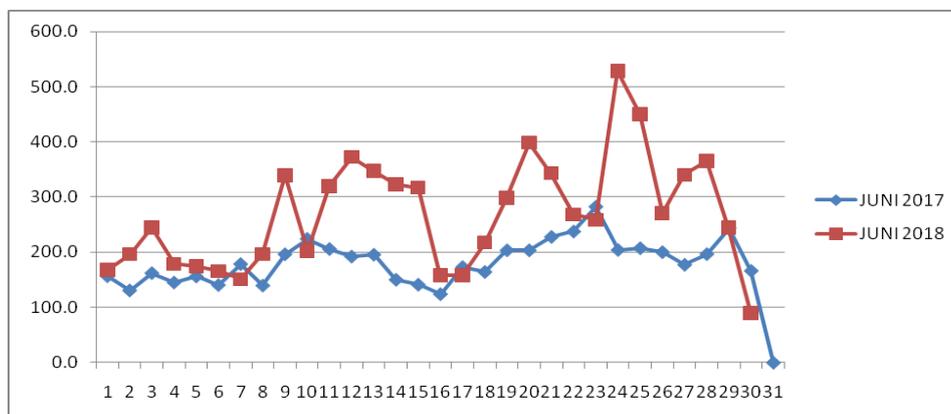
Gambar 1.2 Grafik Kualitas Produk Chlorination Plant

Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa kualitas produk *Chlorination Plant 2* (NaOCl) kurang dari batas yang diharapkan yaitu rata-rata 816 ppm, lebih rendah bila dibandingkan produk rata-rata dari *Chlorination Plant 1* = 1274 ppm.

Sedangkan batas kualitas dari produk yang diharapkan ≥ 1000 ppm (sumber: Laporan Mutu air Lokal PLTGU) .

2. Tanggal 18 - 30 Agustus 2018 sempat terjadi gangguan berupa kebocoran pada *Cell Chlorine* sehingga menyebabkan *Chlorination Plant 2* tidak beroperasi, dan mulai beroperasi kembali pada tanggal 31 Agustus 2018.
3. Berdasarkan data pemakaian air di Rendal Operasi, pada bulan Juni 2018 pemakaian air pengisi (*make up water*) mengalami peningkatan bila dibandingkan dengan pemakaian air pada bulan Juni 2017 (data diambil pada saat pembebanan penuh), dikarenakan terjadi kebocoran kondensor akibat kekurangan *supply* NaOCl.

Berikut grafik pemakaian air pengisi :



Gambar 1.3 Grafik Perbandingan Pemakaian Air Pengisi

Keterangan :

- Sumbu y = volume pemakaian air (m^3)
- Sumbu x = tanggal operasional
- Pemakaian air saat kondisi normal operasi : Juni 2017
- Pemakaian air saat terjadi kebocoran kondensor : Juni 2018
- Data perbandingan pemakaian air, diambil saat pembebanan penuh (*full load operation*)

Kekurangan pasokan NaOCl dapat mengganggu pencegahan laju perkembangan biakan tumbuhan dan binatang laut baik yang berukuran mikro maupun makro. Gangguan tersebut meliputi :

- a. Hambatan pada sistem penukar panas (sistem pendingin) kondensor Steam Turbin.
- b. Terjadinya proses korosi dan kerusakan mekanis pada peralatan pendukung di sistem pendingin Steam Turbin. Berdasarkan data dari bidang rendal niaga apabila terjadi kebocoran atau kerusakan line sistem pendingin yang mengakibatkan kerusakan sistem siklus air laut dan mengakibatkan unit tidak bisa beroperasi 1 jam setara dengan Rp. 40.808.330 kerugian PT PJB UP Gresik apabila tidak beroperasi 1 bulan sebesar Rp 979.399.931 .

Pada penelitian ini akan dilakukan analisis menggunakan metode *Failure Mode And Effect Analysis* kemudian dilanjutkan dengan *Fault Tree Analysis* untuk mencari penyebab potensial kegagalan *Chlorination Plant*. Hal itu semua dilakukan untuk meminimalisir kurang efektifnya kinerja *Chlorination Plant*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada, maka rumusan masalah yang diambil dalam penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mode kegagalan, penyebab kegagalan dan efek kegagalan pada *Chlorination Plant* dengan menggunakan metode Failure Mode Effect Analysis.
2. Apakah akar permasalahan dari mode mode kegagalan, yang dapat menyebabkan kegagalan *Chlorination Plant* dengan menggunakan metode Fault Tree Analysis.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan analisis ini adalah:

1. Mengidentifikasi dan menentukan penyebab kegagalan yang paling dominan pada *Chlorination Plant*.
2. Mencari penyebab dasar dari kegagalan yang dominan.
3. Mengusulkan pencegahan untuk meminimalkan terjadinya kegagalan pada *Chlorination Plant*.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian tugas akhir / skripsi ini antara lain :

1. Mengetahui kegagalan yang paling dominan pada *Chlorination Plant*.
2. Mengetahui penyebab dasar dari kegagalan yang dominan
3. Mendapatkan usulan pencegahan untuk meminimalkan terjadinya kegagalan pada *Chlorination Plant*.

1.5. Batasan Masalah

Agar penulisan penelitian ini lebih terfokus pada permasalahan yang dianalisis, maka ditetapkan batasan masalahnya sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada *Chlorination Plant* unit 2 PLTGU Gresik.
2. Penelitian ini hanya dilakukan sampai dengan memberikan usulan pencegahan untuk meminimalkan kegagalan.

1.6. Asumsi

Asumsi-asumsi yang mendasari terhadap permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Periode operasi *Chlorination Plant* tidak berlangsung kontinyu.
2. Saat beroperasi, kualitas produk dari *Chlorination Plant* kurang dari batasan 1000 ppm.

3. Konsentrasi Free Chlorine dalam inlet pendingin condenser kurang dari batasan 0.3 ppm.
4. Terjadi penurunan performance Chlorination Plant saat beroperasi.

1.7. Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran penelitian, maka penulis memberikan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian pendahuluan ini memberikan gambaran tentang isi penelitian secara keseluruhan sehingga pembaca dapat memperoleh informasi singkat dan tertarik untuk membaca lebih lanjut. Didalam bagian pendahuluan memaparkan tentang latar belakang masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, asumsi, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai landasan teori yang mendukung dan terkait langsung dengan penelitian yang akan dilakukan dari buku, sumber, literatur lain dan studi terhadap penelitian terdahulu.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi rincian atau urutan langkah – langkah yang akan dilakukan untuk memecahkan permasalahan. Urutan langkah yang telah ditetapkan tersebut merupakan suatu kerangka yang dijadikan pedoman dalam pelaksanaan penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi kumpulan data – data primer yang diperlukan untuk menganalisis permasalahan yang diteliti. Pengumpulan data dilakukan dengan mencari data aktual dilapangan tentang riwayat pemeliharaan dan operasi. Pengolahan data dilakukan sesuai dengan metodologi penelitian yang telah ditetapkan.

BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI

Bab ini berisi pembahasan dengan metode yang sudah ditetapkan, dan dilakukan analisis terhadap hasilnya. Interpretasi dilakukan untuk mendapatkan hasil dari analisis yang sudah dilakukan.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari pembahasan yang merupakan jawaban terhadap masalah serta berisi tentang saran-saran penulis yang didasarkan pada hasil pembahasan sehingga dapat dikembangkan dengan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi tentang buku-buku, literatur dan penelitian lain yang dijadikan rekomendasi dalam penelitian.

LAMPIRAN

Lampiran digunakan untuk data-data atau keterangan lain yang berfungsi untuk melengkapi uraian yang telah di tuliskan.

