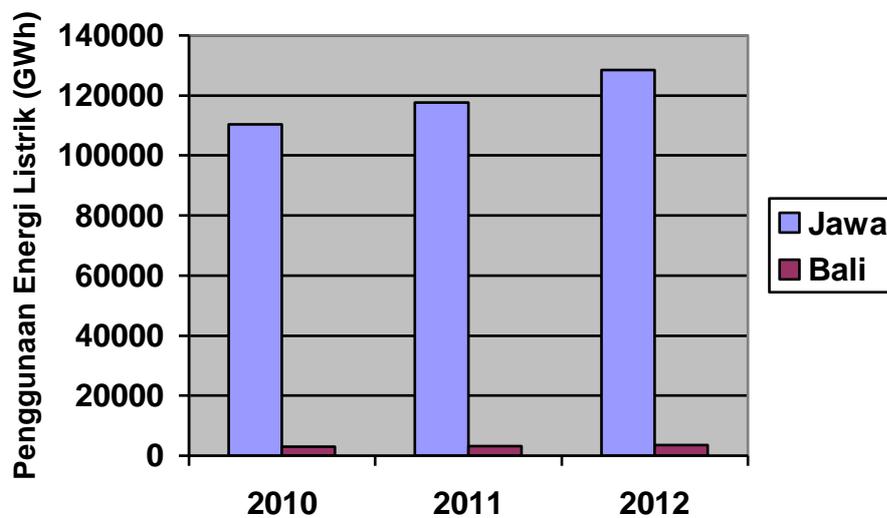


BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan energi yang sangat penting karena banyak sekali peralatan yang digunakan oleh manusia menggunakan listrik sebagai sumber energinya. Dengan semakin berkembangnya teknologi di segala bidang, maka kebutuhan manusia akan energi listrik juga semakin bertambah. Berikut ini merupakan grafik penggunaan energi listrik untuk wilayah Jawa dan Bali selama dari tahun 2010 – 2012.



Gambar 1.1 Grafik Penggunaan Energi Listrik Di Wilayah Jawa dan Bali (GWh)

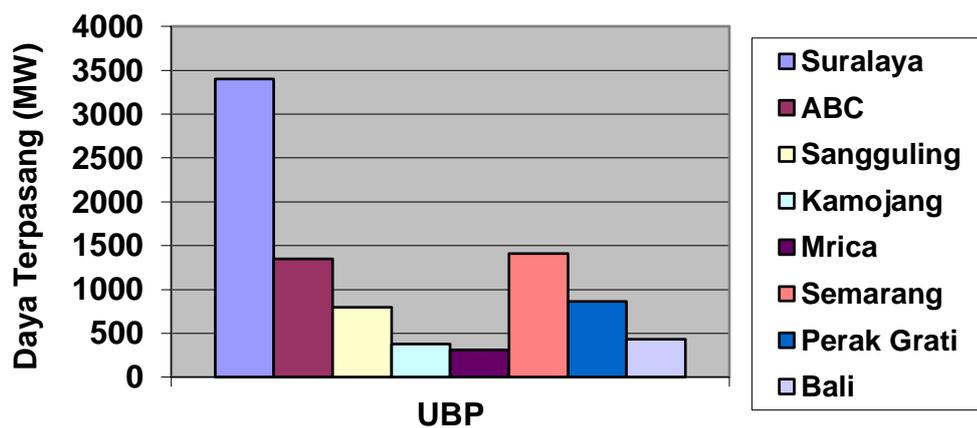
(Sumber: Laporan Statistik PT. PLN, 2012)

Berdasarkan pada Gambar 1.1 dapat dilihat bahwa penggunaan energi listrik di pulau Jawa dan Bali mengalami peningkatan setiap tahunnya. Untuk memenuhi kebutuhan manusia akan energi listrik maka dibangun sejumlah unit pembangkit listrik yang digunakan untuk memproduksi energi listrik agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat luas baik rumah tangga maupun industri. Setiap pembangkit listrik yang ada tentulah memerlukan manajemen perawatan yang tepat agar dapat terus beroperasi dengan optimal dan tidak mengalami kegagalan

fungsi sehingga tidak dapat menghasilkan energi listrik yang dapat mengganggu aktivitas masyarakat.

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang usaha pembangkitan tenaga listrik di pulau Jawa dan Bali. Saat ini PT XYZ mengoperasikan delapan Unit Bisnis Pembangkitan (UBP) yang tersebar di lokasi-lokasi strategis di pulau Jawa dan Bali dengan total kapasitas terpasang sebesar 8.935,86 MW dari 133 unit pembangkit listriknya.

Unit Bisnis Pembangkit yang dimiliki oleh PT XYZ meliputi Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG), Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU), Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD), Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), dan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (Geothermal). Grafik berikut ini menggambarkan total daya yang terpasang di masing masing Unit Bisnis Pembangkit.



Gambar 1.2 Grafik Daya Terpasang Setiap UBP (MW)

(Sumber: Laporan Statistik PT. XYZ, 2012)

Selain itu, selama tahun 2012, PT XYZ telah memproduksi energi listrik sebanyak 38.110,37 GWh yang digunakan untuk menyuplai energi listrik di

wilayah pulau Jawa dan Bali. Berikut ini merupakan tabel yang berisi jumlah produksi energi listrik yang dihasilkan oleh setiap UBP.

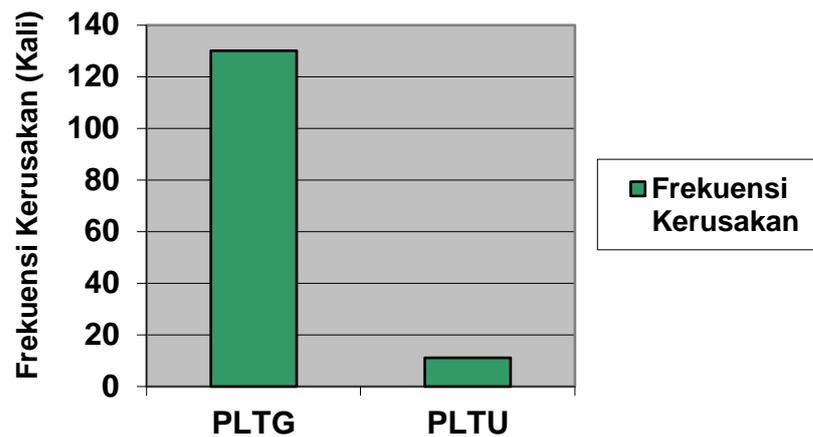
Tabel 1.1 Tabel Jumlah Produksi Energi Listrik Setiap UBP Selama Tahun 2012
(Sumber: Laporan Statistik PT. XYZ, 2012)

UBP	Jumlah Produksi Energi Listrik (GWh)	Persentase
Suralaya	22355,83	58,6608%
ABC	4525,8	11,8755%
Saguling	2461,45	6,4587%
Kamojang	2919,58	7,6609%
Mrica	963,03	2,5270%
Semarang	303,15	0,7955%
Perak Grati	3436,73	9,0178%
Bali	1144,8	3,0039%

UBP ABC merupakan salah satu Unit Bisnis Pembangkitan yang dimiliki oleh PT XYZ. Berdasarkan Gambar 1.2, UBP ini memiliki total daya yang terpasang adalah sebesar 1348,08 MW sehingga UBP ABC merupakan UBP yang memiliki daya terpasang terbesar ketiga. Total daya ini didapatkan dari 3 jenis pembangkit, yaitu PLTU, PLTG, dan PLTD. Selain itu berdasarkan Tabel 1.1, UBP ABC memproduksi energi listrik sebesar 4525,8 GWh selama tahun 2012 sehingga UBP ABC menjadi UBP dengan jumlah produksi energi listrik terbesar kedua. Oleh karena itu peran UBP ABC dalam menyediakan energi listrik bagi masyarakat sangatlah vital karena apabila UBP ABC mengalami gangguan maka dapat dipastikan pasokan energi listrik akan terganggu.

Di dalam UBP ABC terdapat 3 blok pembangkit yaitu blok 1, blok 2, dan blok 3. Di mana pembangkit blok 1 dan blok 2 terdiri dari 3 unit PLTG dan blok 3 terdiri dari 2 unit PLTG. Semua unit PLTG di UBP ABC beroperasi dengan sistem *combined cycle* yang mana pengoperasiannya dikombinasikan dengan

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Dalam pengoperasiannya, semua unit PLTG harus memiliki *maintenance management* yang tepat agar mesin pembangkit dapat digunakan untuk memproduksi energi listrik dan dapat beroperasi sesuai dengan perencanaannya.

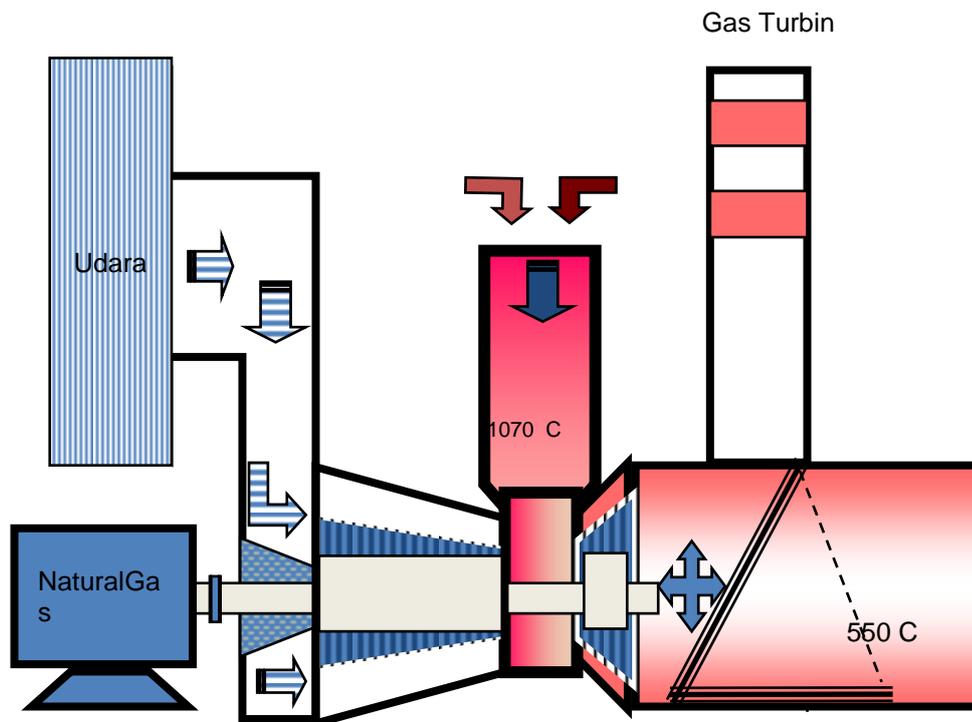


Gambar 1.3 Grafik Frekuensi Jumlah Kerusakan Pembangkit Selama Tahun 2013

Gambar 1.3 menggambarkan frekuensi kerusakan tiap pembangkit dengan waktu tiap kali kerusakan berbeda-beda. Pada Gambar 1.3 dapat dilihat bahwa Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) mempunyai frekuensi kerusakan tertinggi dibandingkan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) selama tahun 2013. Oleh karena itu, penelitian ini akan difokuskan pada pembangkit yang memiliki frekuensi kerusakan tinggi, yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG).

Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) merupakan salah satu jenis pembangkit yang berada di UBP ABC. PLTG merupakan sebuah pembangkit energi listrik yang menggunakan mesin turbin gas sebagai penggerak generatornya dalam menghasilkan energi listrik. Dengan menggunakan bantuan tenaga gas, maka mesin turbin gas dapat berputar dan selanjutnya energi mekanis yang dihasilkan oleh turbin akan dapat menggerakkan generator untuk

menghasilkan energi listrik. Gambaran diagram proses kerja PLTG dapat dilihat pada Gambar 1.4 berikut ini.



Gambar 1.4 Diagram Pembangkit Listrik Tenaga Gas

Spare part sangat memegang peranan penting dalam kegiatan *maintenance* di unit pembangkit. Hal ini disebabkan *spare part* digunakan untuk memenuhi kegiatan *maintenance* unit pembangkit, baik *preventive maintenance* maupun *corrective maintenance*. Apabila dalam kegiatan *maintenance* *spare part* yang dibutuhkan tidak tersedia, maka *down time* unit pembangkit akan semakin lama karena harus menunggu kedatangan *spare part* sehingga dapat menyebabkan *loss production* yang dapat mengganggu aktivitas masyarakat karena pasokan listrik yang terganggu. Oleh karena itu diperlukan perencanaan persediaan *spare part*

yang tepat agar dapat memenuhi jumlah kebutuhan dan waktu pemesanan *spare part* yang optimal.

Berikut ini merupakan data *Key Performance Indicator* (KPI) bagian pengelolaan *spare part* UBP ABC selama tahun 2013.

Tabel 1.2 Tabel *Key Performance Indicator* UBP Priok Tahun 2013

Indikator	Target	Realisasi
<i>Service Level</i>	95 %	85 %
Penurunan <i>Inventory Level</i>	2%	0,5%
Realisasi Rencana Pengadaan	90 %	80 %

Berdasarkan Tabel 1.2, dapat dilihat bahwa UBP ABC belum mampu untuk mencapai target KPI dari 3 indikator yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Hal ini disebabkan perusahaan tidak melakukan perhitungan jumlah kebutuhan *spare part* yang sesuai untuk memenuhi target KPI yang diberikan oleh perusahaan. Diperlukan suatu metode pengelolaan *spare part* yang optimal agar UBP ABC dapat melakukan perencanaan jumlah kebutuhan komponen yang sesuai agar nilai KPI UBP ABC dapat mencapai target yang sudah ditetapkan oleh perusahaan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak perusahaan, PLTG blok 3 belum memiliki metode pengelolaan *spare part* yang optimal. Perusahaan belum melakukan analisis tingkat kekritisian *spare part* yang menyebabkan perusahaan belum bisa menentukan *spare part* yang harus disediakan dan *spare part* yang akan dibeli ketika kerusakan terjadi. Selain itu perusahaan akan melakukan pemesanan *spare part* jika ditemukan adanya kerusakan dan membutuhkan penggantian *spare part*. Hal ini akan mengakibatkan waktu *down time* unit pembangkit akan semakin lama karena harus menunggu datangnya *spare part* jika *spare part* tidak tersedia di gudang. Juga perusahaan akan melakukan pemesanan

spare part jika ada permintaan dari *user* sehingga seringkali terjadi ketidakakuratan pembelian karena jumlah maupun jenis *spare part* yang dibeli mengalami kelebihan ataupun kekurangan.

Dengan menggunakan *spare part management*, perusahaan akan dapat melakukan pengelolaan *spare part* pada mesin dengan lebih efektif dan efisien. Pengelolaan ini meliputi penentuan jenis *spare part* yang akan dilakukan persediaan, penentuan strategi persediaan untuk setiap jenis *spare part*, penentuan jumlah kebutuhan setiap jenis *spare part* hingga menentukan kebijakan *inventory* untuk setiap jenis *spare part* sehingga proses operasional dan *maintenance* tidak akan terganggu karena ketiadaan *spare part* dan biaya yang dikeluarkan untuk pembelian *spare part* akan lebih efektif dan efisien. Pada penelitian ini akan digunakan metode *Reliability Centered Spares* (RCS) dan model *inventory* probabilistik.

Metode *Reliability Centered Spares* (RCS) digunakan untuk menentukan *stocking level* yang tepat untuk setiap komponen yang dibutuhkan untuk kelancaran kegiatan *maintenance* maupun operasional unit pembangkit. Dengan menentukan *stocking level* yang tepat, maka perusahaan akan dapat meningkatkan efektifitas dalam pembelian *spare part* dan dapat mengurangi pembelian *spare part* yang tidak diperlukan.

Model *inventory* probabilistik digunakan untuk mendapatkan jumlah *lot* ketika melakukan pemesanan *spare part*, jumlah *safety stock* yang dibutuhkan, dan titik pemesanan kembali (*reorder point*) berdasarkan strategi persediaan *spare part* yang sudah dibuat dan jumlah kebutuhannya yang sudah didapatkan dari metode RCS. Diharapkan dengan penggunaan kedua metode tersebut dalam penelitian ini akan dapat mengurangi risiko yang terjadi akibat ketidaktersediaan *spare part*. Juga akan dapat mengefisienkan biaya yang dikeluarkan untuk persediaan *spare part* unit pembangkit sehingga *cost* yang dikeluarkan perusahaan akan menurun sehingga pencapaian *Key Performance Indicator* perusahaan dalam hal pengelolaan *spare part* akan meningkat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja komponen kritis pada unit Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) Unit Bisnis Pembangkit (UBP) ABC berdasarkan analisis pada *Reliability Centered Spares (RCS) worksheet*?
2. Bagaimana strategi persediaan *spare part* untuk setiap komponen kritis pada unit Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) Unit Bisnis Pembangkit (UBP) ABC?
3. Berapa jumlah kebutuhan setiap komponen kritis untuk periode 1 tahun ke depan pada unit Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) Unit Bisnis Pembangkit (UBP) ABC berdasarkan *service level* yang ditetapkan oleh perusahaan untuk komponen *repairable* dan *non-repairable*?
4. Bagaimana kebijakan dan biaya *inventory* dari komponen kritis di unit Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) Unit Bisnis Pembangkit (UBP) ABC dengan menggunakan model *inventory* probabilistik mencakup jumlah *lot* ketika melakukan pemesanan, titik waktu pemesanan (*reorder point*), jumlah *safety stock* yang dibutuhkan, dan total biaya *inventory* yang dikeluarkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi komponen kritis pada unit Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) Unit Bisnis Pembangkit (UBP) ABC dengan menggunakan analisis pada *Reliability Centered Spares (RCS) worksheet*?

2. Menentukan strategi persediaan *spare part* untuk setiap komponen kritis pada unit Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) Unit Bisnis Pembangkit (UBP) ABC?
3. Menentukan jumlah kebutuhan setiap komponen kritis untuk periode 1 tahun ke depan pada unit Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) Unit Bisnis Pembangkit (UBP) ABC berdasarkan *service level* yang ditetapkan oleh perusahaan untuk komponen *repairable* dan *non-repairable*.
4. Menentukan kebijakan dan biaya *inventory* dari komponen kritis di unit Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) Unit Bisnis Pembangkit (UBP) ABC dengan menggunakan model *inventory* probabilistik mencakup jumlah *lot* ketika melakukan pemesanan, titik waktu pemesanan (*reorder point*), jumlah *safety stock* yang dibutuhkan, dan total biaya *inventory* yang dikeluarkan.

1.4 Batasan Penelitian

Agar pembahasan dalam penelitian tugas akhir ini tidak menyimpang dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan, maka dalam penelitian ini menggunakan batasan batasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada unit Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) blok 3 Unit Bisnis Pembangkit (UBP) ABC.
2. Penelitian ini dilakukan pada sistem unit PLTG yang termasuk ke dalam kategori sistem kritis.
3. Tidak membahas secara rinci mengenai prosedur teknis perawatan dan persediaan *spare part*.
4. Untuk data-data yang tidak dapat diperoleh, akan digunakan asumsi dengan menggunakan *database* OREDA.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. PT XYZ Unit Bisnis Pembangkit (UBP) ABC dapat memperoleh informasi mengenai jenis komponen yang termasuk ke dalam komponen kritis dari unit Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) UBP ABC.
2. PT XYZ Unit Bisnis Pembangkit (UBP) ABC dapat memperoleh usulan strategi persediaan *spare part* yang akan dilakukan pada setiap komponen yang diteliti sehingga PT XYZ akan dapat melakukan persediaan *spare part* dengan lebih efektif dan efisien.
3. PT XYZ Unit Bisnis Pembangkit (UBP) ABC dapat memperoleh usulan jumlah kebutuhan setiap komponen kritis sesuai dengan *service level* yang ditentukan oleh perusahaan yang dibutuhkan untuk kegiatan operasional maupun *maintenance* sehingga dapat meningkatkan nilai KPI bagian pengelolaan *spare part*.
4. PT XYZ Unit Bisnis Pembangkit (UBP) ABC dapat memperoleh usulan pengadaan setiap komponen yang optimal untuk mengantisipasi kerusakan yang dapat terjadi secara tiba-tiba mencakup jumlah *safety stock* yang dibutuhkan, jumlah *lot* ketika melakukan pemesanan, dan titik waktu pemesanan (*reorder point*) sehingga dapat meningkatkan nilai KPI bagian pengelolaan *spare part*.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut ini merupakan sistematika penulisan pada penelitian tugas akhir ini:

Bab 1 Pendahuluan

Di dalam bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Bab ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai penelitian yang dilakukan.

Bab 2 Landasan Teori

Pada bab ini berisi literatur dan teori-teori yang relevan dengan penelitian ini. Teori yang dijadikan acuan dalam penelitian ini mengenai manajemen perawatan dan persediaan *spare part* dengan metode *Reliability Centered Spares* (RCS) dan model *inventory* probabilistik.

Bab 3 Metodologi Penelitian

Di dalam bab ini berisi mengenai langkah-langkah penelitian atau kerangka pemikiran yang meliputi: tahap merumuskan masalah, mengembangkan model penelitian, merancang pengumpulan, pengolahan, dan analisis data.

Bab 4 Pengolahan Data

Bab ini berisi tahapan pengumpulan data melalui wawancara dan observasi dan pengolahan data secara kualitatif dan kuantitatif. Data yang akan diolah dalam bab ini meliputi data mesin, data komponen penyusun mesin, data harga komponen, data *failure history*, data biaya pesan, dan data biaya simpan. Selanjutnya data tersebut akan diolah dengan menggunakan metode RCS dan model *inventory* probabilistik untuk mencapai tujuan penelitian.

Bab 5 Analisis Data

Pada bab ini dilakukan analisis terhadap hasil pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya.

Bab 6 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran bagi perusahaan serta bagi penelitian selanjutnya