

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan bentuk energi yang paling penting peranannya karena tidak hanya secara langsung mensejahterakan kehidupan manusia, tetapi juga merupakan faktor penentu dalam peningkatan kemampuan dalam hal produksi. Makin tinggi-tingkat kesejahteraan seseorang, makin tinggi pula tingkat ketergantungan pada ketersediaan energi listrik yang memadai dan berkualitas. Demikian juga makin maju perindustrian, dan makin besar peran energi listrik dalam menjamin kelangsungan dan pengembangan selanjutnya.

Unit- unit pembangkit yang bertugas menyediakan daya agar beban terlayani, sewaktu-waktu dapat mengalami gangguan sehingga tidak dapat beroperasi. Ketika beberapa unit pembangkit yang besar mengalami gangguan dan terjadi secara bersamaan, maka ada kemungkinan daya tersedia dalam sistem berkurang sedemikian besarnya sehingga sistem tidak mampu melayani beban. Dalam hal yang demikian terpaksa dilakukan pelepasan beban atau terpaksa sistem kehilangan beban, terjadi pemadaman dalam sistem. Beban berubah-ubah sepanjang waktu, maka *forced outage* yang berlangsung pada saat-saat beban puncak akan mempunyai pengaruh yang berbeda terhadap cadangan daya yang tersedia dibandingkan dengan *forced outage* yang berlangsung pada saat-saat beban rendah.

*Forced outage* selain bisa dihitung kemungkinan terjadinya juga memberikan kemungkinan timbulnya pemadaman dalam sistem atau sering disebut kehilangan beban. Kemungkinan kehilangan beban dapat diketahui dari nilai indeks *loss of load probability (LOLP)*.

Aplikasi teknik *probability* untuk evaluasi keandalan sistem tenaga listrik dikemukakan pertama kali pada tahun 1933. Konsep dari *loss of load probability (LOLP)* diperkenalkan pada tahun 1947 (J. Nanda dan M.L. Khothari, 1994). *Loss of load probability* didefinisikan sebagai kemungkinan dimana kapasitas daya yang mengalami *force outage* melebihi dari cadangan daya pada sistem. *Loss of load probability* ini dievaluasi untuk beberapa beban puncak sebagai representasi dari keandalan suatu sistem.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pemasalahan dalam penyusunan tugas akhir untuk menentukan keandalan sistem berdasarkan *loss of load probability* adalah

1. Melakukan analisis perhitungan *loss of loas probability*
2. Bagaimana hubungan nilai *force outage rate* dan *loss of load probability* dalam keandalan sistem kelistrikan di sistem Bangka

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penyusunan tugas akhir untuk menentukan keandalan sistem berdasarkan *loss of load probability* adalah .

1. Tidak dibahas mengenai proses pembangkitan energi dan transmisi 150 kV dari pusat pembangkit listrik.

2. Data beban yang digunakan merupakan data beban pada pukul 11.00 dan 19.00 wib selama 1 bulan yang akan diasumsikan menjadi 1 tahun.
3. Dalam perhitungan *Loss Of Load Probability* hanya menghitung pembangkit listrik yang dimiliki PLN Bangka, tanpa memasukkan pembangkit milik swasta atau pembangkit listrik yang disewa oleh PLN.
4. Tidak membahas biaya operasi pembangkit

#### **1.4 Keaslian Penelitian**

Gunawan Eko Prasetyo (2006) pada penelitiannya menggunakan metode segmentasi untuk mencari dan menghitung nilai LOLP dan ENS. Penelitian ini dilakukan dengan melihat faktor-faktor yang menentukan keandalan pembangkit. Parameter yang diamati dalam penelitian ini, meliputi; faktor beban, faktor kesediaan, faktor penggunaan, faktor kapasitas, faktor pelayanan dan faktor gangguan keluar perawatan, Sehingga bisa dilakukan perhitungan LOLP pertahunnya

Penelitian keandalan sistem juga pernah dilakukan oleh Ridwan (2010) dengan melihat beban harian pembangkit dan *Inter Bus Transformer* (IBT) dianggap juga sebagai pembangkit karena terhubung dalam sistem 500/150 kV sebagai media menghitung daya dan beban pada keandalan sistem 150kV dengan melihat parameter nilai FOR dan beban puncak pada unit pembangkit. Pada penelitian ini IBT ditambahkan dengan menggunakan teori penambahan unit pembangkit dalam proses perhitungan LOLP.

Eri Yarvantoro (2012) pada penelitiannya menganalisis data beban dan *indeks* kinerja pembangkit yang ada di daerah DI Yogyakarta dan Jawa Tengah, data

pada penelitian ini diambil selama 3 tahun agar dapat dilihat perubahan nilai LOLPnya. Parameter yang dilihat pada penelitian ini adalah nilai daya mampu *netto* (DMN) dan nilai FOR pada unit pembangkit, data tersebut digunakan untuk mencari nilai LOLP pertahunnya.

Sedangkan untuk penelitian Erwin Darmawan (2014) menghitung LOLP dengan menggunakan data tiga tahun sebelumnya sehingga dapat dilihat nilai LOLP pertahun dan membuat kurva perpotongan kapasitas daya sehingga didapatkan hasil penelitian bahwa pembangkit sudah memenuhi standar PLN 3 hari /tahun. Perhitungan nilai LOLP dengan menggunakan teori *loss of load probability* dan parameter yang dilihat dari penelitian ini adalah nilai DMN dan FOR setiap unit pembangkit.

Pada tugas akhir ini yang membedakan dari penelitian sebelumnya adalah perhitungan nilai *Loss Of Load Probability* dengan parameter nilai daya mampu unit pembangkit, nilai FOR dan beban harian pada pembangkit tahun 2015, dengan analisis *Loss Of Load Probability* dari sistem kelistrikan unit pembangkit di Area Bangka.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian dalam penyusunan tugas akhir untuk menentukan keandalan sistem berdasarkan *loss of load probability* adalah

1. Mengetahui besarnya nilai *Loss of Load Probability* pada tahun 2015.
2. Mengetahui kurva beban dalam waktu satu tahun dari kelistrikan sistem Bangka.

## 1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis keandalan sistem kelistrikan Bangka berdasarkan *loss of load probability* sebelum dan sesudah penambahan pembangkit sesuai RUPTL 2015-2024.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Agar pelaksanaan penelitian ini tidak menyimpang dari permasalahan yang ada, maka perlu adanya suatu sistematika. Dalam penulisan proposal penelitian ini digunakan sistematika sebagai berikut :

### BAB 1 PENDAHULUAN

Berisikan hal-hal umum yang memaparkan latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, keaslian penelitian, manfaat, tujuan serta sistematika penulisan laporan.

### BAB II DASAR TEORI

Berisi mengenai tinjauan pustaka dan landasan teori sebagai penunjang yang menguraikan tentang teori-teori yang berhubungan dengan penelitian

### BAB III METODE PENELITIAN

Terdiri dari bahan dan alat, langkah penelitian, kesulitan serta penanggulangan yang terjadi pada saat pelaksanaan penelitian.

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan tentang perhitungan *loss of load probability* dan perpotongan kurva beban serta penambahan unit pembangkit.

### BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang didapat dari uraian pada bab-bab sebelumnya.

