

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

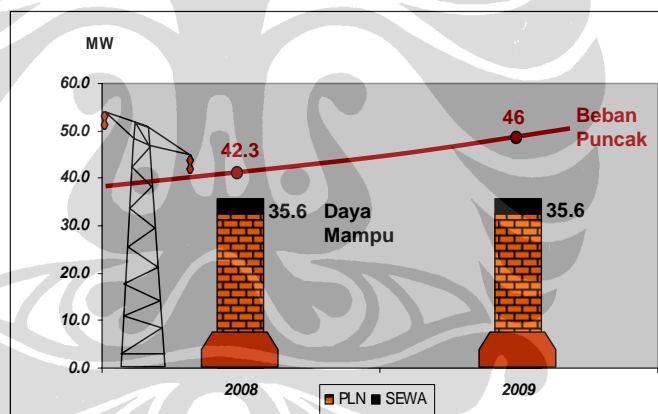
Peradaban modern seperti saat ini, mempunyai ketergantungan yang sangat tinggi terhadap tenaga listrik dan secara lambat laun telah terjadi pergeseran kebutuhan akan tenaga listrik, dari yang semula sebagai kebutuhan sekunder menjadi kebutuhan primer. Ketergantungan tersebut tidak dapat dihindarkan, karena tenaga listrik merupakan sumber energi untuk mendukung berbagai bentuk aktivitas, mulai dari penerangan, hiburan, kenyamanan dan sebagai alat produksi. Di sektor industri, tenaga listrik bukan hanya sebagai sarana penunjang produksi, akan tetapi pada beberapa jenis industri, seperti peleburan logam, tenaga listrik bahkan merupakan alat produksi utama. Akibatnya permintaan akan tenaga listrik semakin hari, semakin meningkat seiring pertambahan jumlah penduduk, pertumbuhan industri dan pertumbuhan perekonomian.

Karena sifatnya yang mempengaruhi kualitas hidup masyarakat, maka penyedia tenaga listrik seyogianya dapat menjamin tersedianya tenaga listrik yang cukup, handal, ekonomis, dan efisien. Disamping untuk memenuhi kebutuhan sesaat, penyedia tenaga listrik juga diuntut untuk mampu memperhitungkan peningkatan kebutuhan tenaga listrik, sehingga pada waktunya dapat merespon permintaan tenaga listrik. Akan tetapi, berawal dari terjadinya krisis ekonomi yang melanda Indonesia pada beberapa tahun yang lalu, pembangunan beberapa pembangkit yang semula telah direncanakan, menjadi terkendala. Selain itu, keterbatasan alokasi dana pemerintah untuk berinvestasi pada pembangunan pembangkit baru, menyebabkan penambahan pasokan tenaga listrik tidak mampu mengimbangi pertumbuhan permintaan tenaga listrik. Akibatnya, terjadi krisis pasokan tenaga listrik di beberapa daerah di Indonesia.

Sistem ketenagalistrikan di Pulau Bintan, termasuk daerah yang mengalami krisis pasokan tenaga listrik. Pada tahun 2006, Sistem Tenaga Listrik Tanjung Pinang dan Sistem Tenaga Listrik Tanjung Uban, dua sistem ketenagalistrikan di Pulau Bintan ditetapkan sebagai daerah dalam kondisi krisis

pasokan tenaga listrik<sup>[1]</sup>. Kondisi krisis penyediaan tenaga listrik didefinisikan sebagai kondisi dimana kemampuan penyediaan tenaga listrik lebih rendah dari permintaan/beban listrik atau bila besarnya cadangan operasi lebih rendah dari satu kali kapasitas unit terbesar dan dalam jangka waktu dua tahun ke depan tidak ada penambahan pembangkit baru pada sistem tersebut <sup>[2]</sup>.

Setelah penetapan kondisi krisis tersebut, PT. PLN (Persero) telah merencanakan pembangunan pembangkit PLTU batubara bekerjasama dengan pihak swasta melalui skema *Independent Power Producer (IPP)* dengan kapasitas 2x10 MW. Akan tetapi karena jadwal penyelesaian pembangkit tersebut tidak sesuai dengan rencana semula, maka pada tahun 2008 Sistem Tanjung Pinang telah mengalami defisit daya listrik sebesar 6.7 MW karena beban puncak sistem mencapai 42.3 MW sementara daya mampu sistem hanya 35.6 MW. Dengan perkiraan beban puncak 46 MW, maka pada tahun ini defisit daya akan mencapai 10.4 MW (gambar 1.1).



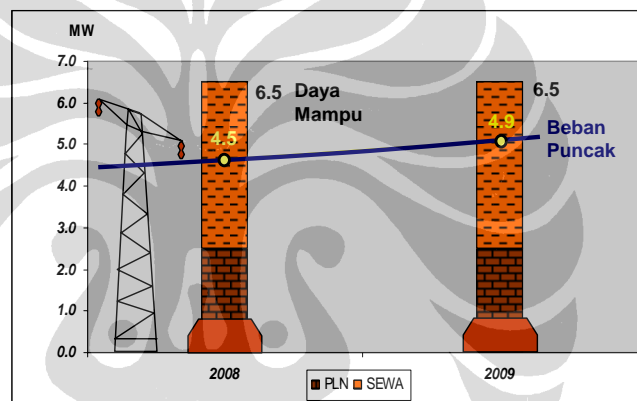
Gambar 1.1 Neraca Daya Sistem Tanjung Pinang

Sumber data: RUPTL PT PLN (Persero) 2008-2018

Sementara itu, pada Tahun 2001 berdasarkan Undang-Undang No. 5 Tahun 2001 ditetapkan pembentukan Kota Tanjung Pinang dan setahun kemudian yakni pada Tahun 2002, berdasarkan Undang-Undang No. 25 Tahun 2002 telah ditetapkan pula pembentukan Provinsi Kepulauan Riau sebagai pemekaran wilayah Propinsi Riau, dimana Tanjung Pinang ditunjuk sebagai ibu kota propinsi. Perubahan status kota Tanjung Pinang akan memicu lonjakan pertumbuhan perekonomian dan kependudukan. Pertumbuhan penduduk dan perekonomian tersebut, tentu akan diikuti dengan pertumbuhan permintaan tenaga listrik, dimana

beban puncak sistem hingga 2018 diperkirakan tumbuh mencapai 10.6% per tahun [3].

Sistem Tanjung Uban pada saat ini masih memiliki cadangan daya sekitar 1.6 MW, dimana beban puncak tahun ini diperkirakan sebesar 4.9 MW sementara daya mampu pembangkit mencapai 6.5 MW (gambar 1.2). Akan tetapi karena cadangan sistem lebih kecil dari kapasitas unit pembangkit terbesar (2 MW), maka Sistem Tanjung Uban masih berada dalam kondisi krisis. Sementara itu, karena letak strategis Tanjung Uban yang berada diantara Pulau Batam dan Kota Tanjung Pinang, Tanjung Uban juga mengalami pertumbuhan yang cukup tinggi yang berdampak pada tingginya pertumbuhan beban puncak sistem yang mencapai 11% pertahun hingga tahun 2018.



Gambar 1.2 Neraca Daya Sistem Tanjung Uban

Sumber data: RUPTL PT PLN (Persero) 2008-2018

Melihat tingginya pertumbuhan beban pada kedua sistem tenaga listrik tersebut, jika sistem pasokan tidak segera diperbaiki, maka kondisi krisis yang terjadi saat ini, akan terus berkepanjangan dan bahkan semakin parah. Oleh karena itu perlu dilakukan penambahan pasokan tenaga listrik dengan segera, agar kedua sistem keluar dari kondisi krisis. Untuk jangka waktu yang lebih panjang, diperlukan suatu perencanaan sistem pasokan yang terukur dan mampu mengikuti pertumbuhan beban, agar kondisi krisis tidak terulang dimasa yang akan datang.

Di sisi lain, Sistem Batam yang secara geografis berdekatan dengan Pulau Bintan, diperkirakan akan mengalami surplus pasokan energi listrik, apabila pembangkit IPP (Independent Power Producer) yang saat ini sedang dibangun di pulau Batam, telah beroperasi. Sehingga selain membangun pembangkit baru di

Pulau Bintan, terdapat alternatif sumber pasokan yakni dengan interkoneksi Sistem Bintan ke Sistem Batam, agar kebutuhan tenaga listrik di Pulau Bintan dapat dipasok dari Batam. Namun demikian, dibutuhkan analisis lebih lanjut terhadap kedua opsi tersebut, untuk menentukan opsi sumber pasokan paling baik dalam memenuhi kebutuhan tenaga listrik di Pulau Bintan.

## 1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan penulisan ini adalah:

- Mengevaluasi tingkat kehandalan sistem ketenagalistrikan di Pulau Bintan.
- Menghitung kebutuhan penambahan pasokan tenaga listrik pada sistem ketenagalistrikan di Pulau Bintan, untuk memenuhi kriteria kehandalan sistem yang diinginkan.
- Menganalisis skenario penambahan pembangkit menurut jenis dan kapasitas termasuk alternatif interkoneksi sesuai dengan karakteristik sistem.
- Membuat susunan perencanaan penambahan pasokan tenaga listrik di Pulau Bintan hingga tahun 2020 (dikaitkan dengan visi 75-100 PT PLN (Persero) yang memenuhi kriteria kehandalan dan ekonomis.

## 1.3 Batasan Masalah

- Penentuan kriteria kondisi krisis, didasarkan pada kriteria yang ditetapkan dalam Peraturan Direktur Jenderal Listrik dan Pemanfaatan Energi Nomor 192-12/40/600.1/2006.
- Biaya-biaya dalam perhitungan investasi (dalam US\$) semata-mata mengacu kepada objek yang sama atau mendekati di tempat lain tanpa memperhitungkan parameter yang mempengaruhi harga seperti perbedaan biaya pengiriman, perbedaan harga tanah, upah dan sebagainya, kecuali untuk referensi dari luar negeri, khususnya jika parameter tersebut secara signifikan dapat mempengaruhi harga.
- Biaya pembangkitan dari hasil perhitungan tidak mencerminkan biaya yang sesungguhnya karena biaya tersebut belum memperhitungkan sejumlah parameter yang mempengaruhi seperti biaya incremental, gaji

pegawai eksisting, biaya administrasi eksisting dll, karena parameter tersebut besarnya tetap untuk masing-masing alternatif yang di analisis. Sehingga dalam menganalisis alternatif-alternatif yang ada, yang diperhitungkan hanya komponen biaya pembangkitan dan biaya investasi-investasi baru.

- Kenaikan harga komponen biaya seperti biaya investasi, operasional dan bahan bakar dianggap seragam mengikuti inflasi secara umum, sehingga lonjakan harga minyak seperti yang terjadi di masa lalu tidak diakomodir dalam perhitungan pada tulisan ini.
- Dalam kurva *Load Duration Curve (LDC)*, kenaikan beban dianggap seragam pada setiap segmen yaitu beban dasar, beban menengah dan beban puncak, mengikuti pertumbuhan beban puncak sistem.
- Perencanaan penambahan pembangkit dilakukan dengan mengacu kepada perkiraan pertumbuhan beban puncak dan produksi energi dalam RUPTL PT PLN (Persero) 2008-2018, sehingga dalam tulisan ini tidak dilakukan peramalan/perkiraan pertumbuhan beban.
- Pembangkit-pembangkit yang direncanakan terbatas pada pembangkit yang umum digunakan pada saat ini di Indonesia, sehingga pembangkit seperti tenaga nuklir, tenaga angin, tidal atau energi terbarukan lainnya tidak dibahas dalam tulisan ini. Pembahasan terhadap penambahan pembangkit dibatasi hanya pada kapasitas, jumlah dan jenis pembangkit, sedangkan lokasi pembangkit tidak dibahas dalam tulisan ini.
- Titik transaksi gas dianggap dilakukan dilokasi pembangkit dan investasi untuk pipa transmisi atau depo gas dilakukan oleh pemasok, sehingga biaya tersebut tidak diperhitungkan dalam analisis biaya.

#### 1.4 Metodologi

Metodologi penyusunan tulisan ini adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan pengumpulan data berupa:
  - neraca daya
  - perkiraan beban puncak dan produksi tenaga listrik
  - karakteristik beban sistem (kurva beban)

- jumlah, kapasitas dan komposisi pembangkit eksisting
- b. Mengevaluasi data untuk mengetahui kondisi kehandalan sistem.
- c. Menghitung penambahan kapasitas yang dibutuhkan untuk memenuhi kriteria indeks kehandalan yang diinginkan.
- d. Menyusun daftar pembangkit model yang potensial dikembangkan di Pulau Bintan berdasarkan ketersediaan energi primer, dan sumber pasokan alternatif.
- e. Menganalisis karakteristik pembangkit model mencakup karakteristik aplikasi, ekonomis dan teknis (*screening curve*).
- f. Menganalisis karakteristik beban sistem dan pembangkit eksisting untuk menentukan jenis pembangkit model yang dibutuhkan pada setiap penambahan.
- g. Menyusun perencanaan.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Agar penulisan terstruktur dan sistematis, maka tulisan ini di bagi dalam lima BAB. BAB 1 terdiri atas bagian pendahuluan, latar belakang masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi dan sistematika penulisan. BAB 2 terdiri atas landasan-landasan teori umum tenaga listrik, teori ekonomi yang berhubungan dengan pembangkitan tenaga listrik, teori kehandalan sistem tenaga listrik dan teori perencanaan sistem pembangkitan. BAB 3 berisi gambaran kondisi kelistrikan di Pulau Bintan, perkiraan beban puncak sistem, perkiraan produksi tenaga listrik, pembangkitan serta kondisi kelistrikan dan neraca daya Sistem Batam. BAB 4 terdiri dari sasaran perencanaan, tinjauan terhadap sumber daya energi primer, penyusunan pembangkit model, analisis karakteristik pembangkit model, analisis karakteristik beban, perhitungan kapasitas dan jenis pembangkit yang dibutuhkan dan susunan perencanaan penambahan pasokan. BAB 5 terdiri dari kesimpulan dan saran.