

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

PT.PLN (Persero) merupakan satu-satunya perusahaan listrik negara yang mengurus semua aspek kelistrikan di Indonesia dengan rasio elektrifikasi nasional 98,30 persen merujuk pada laporan Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan (2018). Melihat kuantitas pelanggan PLN, maka dapat disimpulkan bahwa energi listrik telah memegang peranan yang sangat dominan dalam berbagai bidang. Oleh karena itu, PLN bertanggung jawab penuh dalam penyediaan tenaga listrik yang berkualitas dan terjamin keandalan serta keamanannya pada pelanggan.

Pada saat ini di Indonesia telah diterapkannya sistem interkoneksi yang terhubung antara satu pusat pembangkit dengan pembangkit lainnya diharapkan memiliki keandalan lebih baik pada sistem dalam memberikan pasokan daya listrik sesuai kebutuhan dengan kualitas yang memuaskan (Kim, 2004). Namun sistem interkoneksi tidaklah tanpa celah apabila salah satu pembangkit lepas pada sistem tenaga listrik dapat terjadi karena gangguan (*force outage*) pada sistem (Marsudi, 1990). Gangguan pada sistem tersebut mengakibatkan adanya beban lebih dan ketidakstabilan tegangan akan berpengaruh kepada sistem lain yang dapat mengakibatkan pemadaman total (Aulia, 2014). Berdasarkan laporan PLN Jawa Barat, terjadi 24 kali gangguan selama rentang tahun 2013 - 2015 berupa kontingensi (N-1) pada saluran 150 kV Jawa Barat.

Dengan demikian perlu dilakukan studi tentang keandalan dan keamanan sistem tenaga listrik yaitu dengan melakukan analisis aliran daya terhadap sejumlah kasus-kasus kontingensi N-1 (lepasnya salah satu elemen sistem). Hasil dari analisis tersebut digunakan untuk mengidentifikasi elemen-elemen sistem yang lemah. Elemen-elemen sistem yang lemah dapat berupa bus yang tegangannya melanggar batasan operasi dan saluran transmisi yang mengalami pembebanan kritis atau mengalami beban lebih. Setelah elemen-elemen sistem yang lemah teridentifikasi, selanjutnya dilakukan perbaikan sistem agar sistem tenaga listrik menjadi lebih andal (Ding, 2017).

Pada tugas akhir ini akan dilakukan analisis kontingensi di PT PLN (Persero) UP2B Jawa Barat pada saluran transmisi subsistem Bandung Selatan yang dilakukan dengan sebuah simulasi yang bertujuan untuk meminimalkan resiko dan mengefisienkan waktu selama melakukan analisis kontingensi tersebut. Untuk membantu proses simulasi kontingensi tersebut dilakukan menggunakan *software* ETAP 16.0.0. yang menerapkan metode *Newton-Raphson* untuk melakukan studi aliran daya dan perhitungan yang kompleks.

Dari hasil simulasi kontingensi tersebut, dapat diidentifikasi peralatan dasar yang mengalami dampak dari kasus tersebut. Kemudian akan dilakukan perbaikan untuk sistem yang mengalami dampak dari kasus tersebut menggunakan sistem *Overload Shedding* (OLS). Hasil perbaikan yang dilakukan dapat meningkatkan keandalan dan keamanan sistem tenaga listrik di Jawa Barat khususnya saluran transmisi subsistem Bandung Selatan dalam menghadapi berbagai kasus kontingensi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Setelah mengetahui latar belakang di atas, adapun rumusan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana kondisi tegangan kerja saluran transmisi subsistem Bandung Selatan saat terjadi gangguan kontingensi (N-1)?
2. Bagaimana memperbaiki keadaan saluran transmisi subsistem Bandung Selatan saat terjadi gangguan kontingensi (N-1)?
3. Berapa kerugian daya dari proses *Overload Shedding* (OLS) akibat gangguan kontingensi (N-1)?

Agar pembahasan penelitian menjadi terfokus, maka dalam rumusan masalah di atas perlu adanya pembatasan masalah. Adapun batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut Batasan masalah dalam tugas akhir ini :

1. Perangkat lunak yang digunakan untuk memproyeksikan simulasi *Overload Shedding* (OLS) adalah ETAP 16.0.0.
2. Membandingkan kondisi simulasi sebelum dan setelah gangguan melalui kontingensi (N-1) lalu melakukan perbaikan dengan *Overload Shedding* (OLS).

3. Objek penelitian yang diamati hanya pada saluran transmisi subsistem Bandung Selatan.
4. Data yang dipakai adalah pada hari rabu tanggal 17 oktober 2018.

### 1.3 Tujuan

Setelah mengetahui latar belakang dan rumusan masalah di atas, adapun tujuan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Mengidentifikasi keadaan tegangan kerja saluran transmisi subsistem Bandung Selatan saat terjadi gangguan kontingensi (N-1).
2. Melakukan perbaikan *Overload Shedding* (OLS) pada saluran transmisi subsistem Bandung Selatan saat terjadi gangguan kontingensi (N-1).
3. Melakukan penghitungan kerugian daya yang terjadi dari proses *Overload Shedding* (OLS) akibat gangguan kontingensi (N-1).

### 1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun secara praktis:

1. Manfaat secara teoritis dalam penelitian ini adalah memberikan pemahaman terhadap proses perbaikan *Overload Shedding* pada saluran transmisi subsistem Bandung Selatan akibat gangguan kontingensi (N-1) sehingga pembebanan dan tegangan kerja sesuai dengan standar SPLN yang berlaku.
2. Manfaat secara praktis dalam penelitian ini adalah diharapkan dapat memberikan solusi dari permasalahan yang terjadi pada saluran transmisi subsistem Bandung Selatan khususnya gangguan kontingensi (N-1) dan diharapkan dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir terdapat 5 bab. Pembagian bab tersebut adalah sebagai berikut :

#### BAB I : PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan mengemukakan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

**Ilza Fauzan Ramadhan, 2019**

**OPTIMASI SISTEM OVERLOAD SHEDDING (OLS) PADA SALURAN TRANSMISI SUBSISTEM BANDUNG SELATAN TERHADAP GANGGUAN KONTINGENSI (N-1)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## BAB II : LANDASAN TEORI

Bagian landasan teori menjelaskan tentang teori yang berkaitan dengan sistem tenaga listrik, sistem interkoneksi, keandalan sistem tenaga listrik , gangguan pada sistem tenaga listrik, aliran daya, aliran daya *Newton Raphson*, analisis kontingensi (N-1), *Load Shedding*, pelepasan beban manual, pelepasan beban otomatis, jenis pola pelepasan beban otomatis, syarat pelepasan beban, jenis beban yang dilepaskan dan gambaran umum ETAP 16.0.0.

## BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang kegiatan atau metode penelitian yang meliputi waktu dan lokasi penelitian, data penelitian, desain penelitian dan langkah-langkah penelitian.

## BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pembahasan hasil simulasi pengujian data yang mengukur nilai tegangan, pembebanan saluran transmisi, perbaikan saluran transmisi dan menjawab rumusan masalah yang tercatat di BAB I.

## BAB V : KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

Bab ini berisi tentang hasil simpulan, implikasi dan rekomendasi yang diperoleh berdasarkan dari hasil penelitian.