

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Kontingensi (N-1) merupakan kelompok sistem yang saling bekerjasama untuk melayani beban-beban listrik kemudian pada saat sistem beroperasi mengalami kejadian kegagalan akibat pelepasan atau gangguan dari salah satu komponen listrik sehingga akan mengakibatkan penurunan keandalan dari kelompok sistem tersebut. Kontingensi (N-1) terjadi karena lepasnya satu komponen sistem yaitu satu saluran transmisi atau satu generator.

### **1.1 Latar Belakang**

Balongan merupakan nama kecamatan yang ada di Indramayu dengan potensi di bidang industri memiliki skala besar yaitu PT. Pertamina (Persero) *Refinery Unit VI* Balongan. Perusahaan ini memiliki banyak kontribusi dalam menghasilkan pendapatan baik bagi PT. Pertamina (Persero), masyarakat maupun bagi negara, nama Balongan digunakan oleh PT. Pertamina (Persero) karena tempat dan kedudukan berada di wilayah kecamatan Balongan.

PT. Pertamina (Persero) *Refinery Unit VI* Balongan berdiri pada tahun 1990 berkapasitas 125 MBSD (*Million Barrel Stream Day*), merupakan kilang keenam dari tujuh kilang yang dimiliki oleh PT. Pertamina (Persero) dengan bidang usaha mengolah minyak mentah (*crude oil*) dan naphtha menjadi produk berupa Premium, Solar, Pertalite, Pertamina, Pertamina Plus, Pertadex, LPG, Propylene, Residue, Decant dan HOMC (*High Octane Mogas Component*).

Wilayah pendistribusian produk hasil pengolahan PT. Pertamina (Persero) *Refinery Unit VI* Balongan disalurkan di beberapa Provinsi diantaranya DKI

Jakarta, Banten dan sebagian Jawa Barat sekitarnya yang merupakan sentra bisnis serta pusat pemerintahan Indonesia.

PT. Pertamina (Persero) *Refinery Unit VI* Balongan merupakan objek vital nasional yang harus selalu terjamin pasokan energinya, oleh karenanya point penting dari objek vital nasional adalah kecukupan daya yang senantiasa melayani beban-beban listrik sehingga mampu menjaga kestabilan pasokan BBM.

Sistem kelistrikan 20 kV PT. Pertamina (Persero) *Refinery Unit VI* Balongan mengkonsumsi energi listrik besar yaitu total daya terpasang  $5 \times 27,5$  MVA, energi listrik tersebut dipergunakan untuk operasional kilang dan perkantoran. Pembangkit listrik yang digunakan adalah *Steam Turbin Generator* (STG) dari 5 STG yang digunakan semuanya beroperasi sebagai penyuplai sistem kelistrikan PT. Pertamina (Persero) *Refinery Unit VI* Balongan.

Keandalan dari sistem tenaga listrik menentukan hasil produksi pengolahan kilang sehingga sistem kelistrikan harus mampu tercukupi dayanya, untuk menentukan keandalan sistem maka dibuat simulasi Kontingensi (N-1), Kontingensi (N-1) ini diterapkan pada pembangkit listrik yaitu lepasnya satu generator akibat terjadi gangguan.

Penelitian Tugas Akhir ini penulis bermaksud untuk mengetahui Keandalan Sistem 20 kV pada saat kondisi Kontingensi (N-1) di PT. Pertamina (Persero) *Refinery Unit VI* Balongan dengan menggunakan metode *adaptive newton raphson*.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Peran energi listrik sangat dibutuhkan oleh PT. Pertamina (Persero) *Refinery Unit VI* Balongan sehingga energi listrik tersebut harus selalu terjamin

kontinyu melayani kilang dengan syarat sistem yang andal, akan tetapi untuk dapat menjawab keandalan maka rumusan masalah yang tepat untuk penelitian ini adalah:

1. Bagaimana Keandalan Sistem 20 kV PT. Pertamina (Persero) *Refinery Unit VI* Balongan dalam kondisi Kontingensi (N-1)?
2. Bila terjadi kondisi Kontingensi (N-1) yaitu tripnya salah satu pembangkit listrik apakah beban harus dipindahkan sehingga sistem tetap normal beroperasi?

### 1.3 Keaslian Penelitian

Sebagai pembanding terdapat beberapa jurnal penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdahulu, pada penelitian tersebut mengamati tentang keandalan kontingensi (N-1). Berikut tabel 1.1 menunjukkan beberapa penelitian yang telah di publikasikan melalui internet.

Tabel 1.1 Beberapa penelitian keandalan kontingensi (N-1)

NO	PUSTAKA	JUDUL JURNAL	KETERANGAN
1	Hartoyo, 2006	Perbaikan Keandalan (N-1) Sistem Tenaga Listrik PLN Jawa Tengah dan DIY	Perbaikan keandalan (N-1) sistem tenaga listrik dengan melihat perubahan tegangan pada bus pada saat terjadi kontingensi yaitu lepasnya satu pengantar.
2	Ahmad Hermawan, 2007	Analisis Kontingensi pada Sistem Tenaga Listrik dengan Metode Aliran Daya	Analisis kontingensi dengan mendapatkan hasil perubahan tegangan pada bus saat kondisi normal dan kondisi kontingensi dengan lepasnya kabel bus 8-12 dan lepasnya satu saluran udara pada bus 13-15.

NO	PUSTAKA	JUDUL JURNAL	KETERANGAN
3	Ferry Firmansyah, Adi Soeprijanto, Arif Musthofa,	Peningkatan Keandalan Sistem Tenaga Listrik Jawa Barat 150 kV dengan Analisa Kontingensi (N-1)	Meningkatkan keandalan sistem tenaga listrik 150 kV dengan membuat simulasi 1-5 kontingensi dengan lepasnya pengantar untuk menghubungkan gardu induk ke gardu induk lainnya.
4	Ishak Erawadi Barutu, Firdaus	Peningkatan Keandalan Sistem Tenaga Listrik 20 kV Pekanbaru dengan Analisa Kontingensi (N-1)	Meningkatkan keandalan sistem tenaga listrik 20 kV dengan membuat simulasi kontingensi 1-4 lepasnya trafo di gardu induk,
5	Marwan, Kurniawati dan Dita Tri Arum Sari 2015	Analisis Kontingensi Sistem Tenaga Listrik di PT PLN (Persero) P3B Jawa Bali APB Jawa Barat	Membuat simulasi pada saat kondisi normal dan pada saat kontingensi yaitu gangguan transformator dan tripnya generator PLTP Draajats 2.

Setelah melakukan pencarian dari beberapa jurnal terdahulu, penulis disini akan meneliti tentang Keandalan Kontingensi (N-1) Sistem 20 kV PT. Pertamina (Persero) *Refinery Unit VI* Balongan, sehingga dengan mengetahui hasil jurnal beberapa peneliti terdahulu dapat dikatakan penelitian penulis ini masih belum dilakukan oleh peneliti lainnya.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah Sistem 20 kV PT. Pertamina (Persero) *Refinery Unit VI* Balongan dapat dikatakan andal ketika terjadi kondisi Kontingensi (N-1) yaitu *tripnya* salah satu pembangkit.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian Tugas Akhir ini diharapkan memberikan kontribusi terhadap kerekayasaan sistem tenaga listrik dibidang IPTEK dan Ekonomi diantaranya:

1. Untuk menambah ilmu pengetahuan tentang mata kuliah Analisis Sistem Tenaga Listrik, Sistem Pembangkit Listrik dan Sistem Tenaga Listrik.
2. Penelitian ini dapat memahami teknologi perangkat lunak *software* ETAP 12.6.0.
3. Ketika sistem tenaga listrik andal maka akan terjadi peningkatan hasil produksi sehingga nilai ekonomi akan selalu bertambah.