

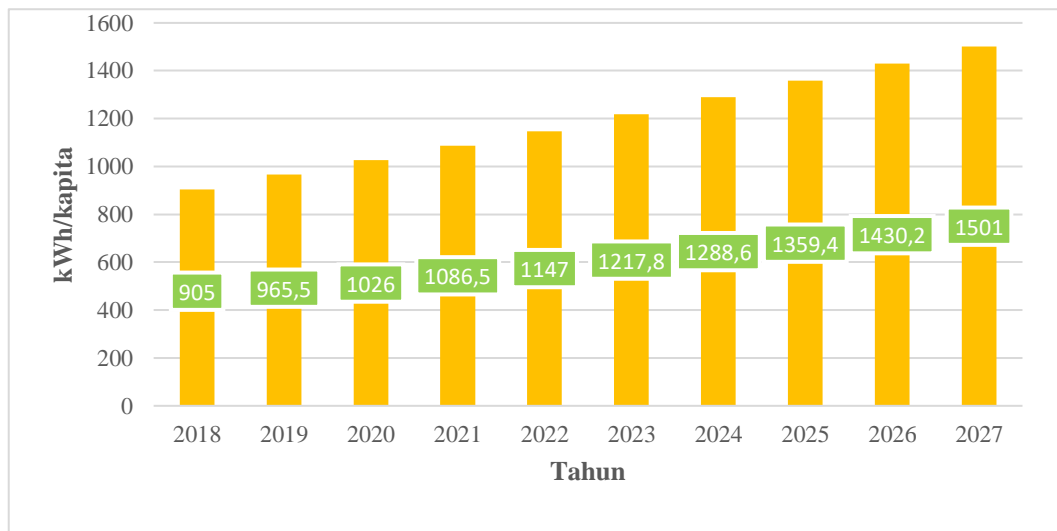
BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Perusahaan Listrik Negara / PLN (Persero) merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang penyediaan listrik bagi seluruh penjuror masyarakat Indonesia. Seiring berkembangnya suatu daerah kebutuhan akan tenaga listrik akan selalu meningkat (Hermanto, 2017). Tenaga listrik dibutuhkan untuk menunjang proses pembangunan dan mendorong kemajuan suatu daerah dalam berbagai sektor antara lain sektor pembangunan, perekonomian, pendidikan, dan bidang teknologi. Semakin pesatnya pertumbuhan penduduk, maka kebutuhan energi listrik juga semakin meningkat.

Meningkatnya konsumsi listrik tercantum dalam Rencana Usaha Pengadaan Tenaga Listrik (RUPTL, 2018) PT. PLN (Persero), konsumsi energi listrik nasional pada 2018 diproyeksikan sebesar 905 kilo-watt-hour (kWh)/kapita. Angka tersebut akan meningkat menjadi 1.147 kWh/kapita pada 2022 dan terus naik menjadi 1.501 kWh/kapita pada akhir 2027.



Gambar 1.1 Proyeksi Konsumsi Listrik Perkapita Indonesia (2018-2027)
(RUPTL, 2018)

Sistem tenaga listrik merupakan bagian yang sangat vital serta perlu dijaga keandalan dan stabilitasnya karena berkaitan erat dengan sektor-sektor pemerintahan serta kelangsungan hidup manusia. Sistem ini terbagi atas tiga bagian utama, yaitu sisi pembangkit, transmisi, dan distribusi. Ketiga bagian tersebut saling terintegrasi dalam rangka menjaga kestabilan penyaluran energi listrik dari pembangkit sampai ke konsumen dengan baik, karena ketidakstabilan sistem tenaga listrik dapat mengganggu kontinuitas pelayanan daya ke beban (Tanjung, 2012).

Terdapat beberapa masalah yang sering dihadapi dalam penyaluran energi listrik diantaranya adalah “Jatuh Tegangan”. Jatuh tegangan dapat menyebabkan kerugian berupa kerusakan peralatan elektronik maupun mesin listrik untuk kegiatan produksi. Besarnya jatuh tegangan pada saluran distribusi tergantung pada beberapa faktor diantaranya jenis dan panjang saluran penghantar, sistem pembebanan trafo, faktor daya, besarnya jumlah daya terpasang dan faktor sambungan (*jointing*) kabel (Nopianto, 2015).

Besarnya nilai jatuh tegangan pada jaringan tegangan menengah adalah 10% dari tegangan nominalnya (PUIL SNI 04-0225-, 2000). Penelitian terdahulu telah dilakukan untuk memperbaiki jatuh tegangan yaitu menggunakan metode pergantian konduktor, pemasangan kapasitor, dan pengaturan tap trafo (Santoso, 2017).

Menurut (Salim, 2016), konstruksi SKTM adalah konstruksi yang aman dan andal untuk mendistribusikan tenaga listrik tegangan menengah, tetapi relatif lebih mahal untuk penyaluran daya yang sama. Keadaan ini dimungkinkan dengan konstruksi isolasi penghantar per fasa dan pelindung mekanis yang dipersyaratkan. Selain itu SKTM ini tidak mudah mengalami gangguan akibat cuaca karena tertanam di bawah tanah sehingga tidak mengganggu faktor keindahan terutama di perkotaan. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan pada jaringan SKTM, namun dengan pemilihan penyulang CPK, karena lokasi tersebut terdapat beberapa pabrik yang mempunyai beban trafo distribusi yang cukup besar, sehingga penulis mencurigai akan terdapat jatuh tegangan yang cukup besar pula.

Untuk menganalisis jatuh tegangan, dilakukan simulasi menggunakan *software* ETAP 12.6 kemudian hasilnya dibandingkan dengan hasil perhitungan

manual untuk mendapatkan nilai jatuh tegangan yang akurat. Kemudian hasil yang didapat tersebut dianalisis untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi jatuh tegangan yang dapat menimbulkan rugi daya dan biaya sehingga dapat diminimalisir dan didapatkan solusi untuk meningkatkan keandalan pada sistem distribusi tenaga listrik.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi jatuh tegangan yang terjadi pada Penyulang CPK berdasarkan hasil simulasi ETAP 12.6 dan perhitungan manual?
2. Bagaimana perbandingan hasil simulasi ETAP 12.6 dengan perhitungan manual jatuh tegangan jaringan distribusi 20 kV pada Penyulang CPK?
3. Apa faktor utama yang mempengaruhi jatuh tegangan jaringan distribusi 20 kV pada Penyulang CPK?
4. Berapa besarnya total rugi daya dan rugi biaya akibat jatuh tegangan jaringan distribusi 20 kV yang harus ditanggung PT. PLN (Persero) UP3 Bandung dan konsumen pada Penyulang CPK?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan penulis dari penelitian ini antara lain adalah:

1. Mengetahui kondisi jatuh tegangan yang terjadi pada Penyulang CPK berdasarkan hasil simulasi ETAP 12.6 dan perhitungan manual.
2. Mengetahui perbandingan hasil simulasi ETAP 12.6 dengan perhitungan manual jatuh tegangan jaringan distribusi 20 kV pada Penyulang CPK
3. Mengetahui faktor utama yang mempengaruhi jatuh tegangan jaringan distribusi 20 kV pada Penyulang CPK.
4. Mengetahui besarnya total rugi daya dan rugi biaya akibat jatuh tegangan jaringan distribusi 20 kV yang harus ditanggung PT. PLN (Persero) UP3 Bandung dan konsumen pada Penyulang CPK.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diantaranya :

1. Sebagai referensi untuk melakukan simulasi gangguan dalam sistem tenaga listrik, sehingga mengetahui metode yang optimal dalam memperbaiki jatuh tegangan.
2. Hasil penelitian dapat digunakan untuk memberikan informasi sebagai solusi untuk meningkatkan keandalan pada sistem distribusi tenaga listrik.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, terfokus, dan menghindari pembahasan terlalu luas, maka penulis perlu membatasinya. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian dilakukan di PT. PLN (Persero) UP3 (Unit Pelaksana Pelayanan Konsumen) Bandung pada jaringan distribusi SKTM 20 kV Penyulang CPK (Cigereleng Palasari Kuning).
2. Simulasi jatuh tegangan dilakukan dengan menggunakan *software* ETAP 12.6 dan hasilnya dibandingkan dengan perhitungan manual.
3. Rugi daya yang dihitung berdasarkan data beban puncak pada bulan Maret 2019.
4. Rugi biaya dihitung dengan asumsi penggunaan beban selama 15 jam /hari.

1.6 Struktur Organisasi Penelitian

Laporan tugas akhir ini terbagi ke dalam 5 (lima) bab yaitu sebagai berikut.

BAB I, pendahuluan, mengemukakan latar belakang dilaksanakannya penelitian. Selain itu pendahuluan menjelaskan pula masalah yang diteliti, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II, landasan teori, menjelaskan tentang teori yang berkaitan dengan penelitian, yaitu sistem distribusi tenaga listrik, permasalahan sistem distribusi tenaga listrik, faktor yang mempengaruhi jatuh tegangan dan pengenalan *software*

ETAP. Landasan teori ini merupakan materi penunjang dalam melakukan penelitian.

BAB III berisikan metode penelitian dan data yang digunakan dalam analisis jatuh tegangan. Selain itu juga terdapat diagram alir penelitian dan diagram alir analisis jatuh tegangan yang menjelaskan langkah-langkah penelitian.

BAB IV membahas mengenai perbandingan hasil simulasi ETAP 12.6 dengan perhitungan manual jatuh tegangan jaringan distribusi 20 kV pada Penyulang CPK untuk mengetahui faktor utama penyebab jatuh tegangan. Selain itu juga membahas hasil perhitungan rugi daya pada jaringan distribusi dan rugi biaya akibat jatuh tegangan. Hasil perhitungan jatuh tegangan dilakukan analisis untuk meminimalisir kerugian yang dialami PT. PLN (Persero) UP3 Bandung dan konsumen pada Penyulang CPK.

BAB V bagian ini merupakan bab terakhir yang berupa simpulan, implikasi dan rekomendasi berdasarkan hasil penelitian penulis. Simpulan merupakan jawaban dari rumusan masalah setelah dihasilkan temuan dari tahapan penelitian.