

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era yang modern ini sumber energi listrik sudah menjadi kebutuhan pokok yang tidak bisa dipungkiri dalam melengkapi kehidupan sehari-hari masyarakat. Semakin berkembangnya teknologi dan kemajuan zaman maka energi listrik menjadi sangat penting peranannya. Kebutuhan energi listrik di Indonesia setiap tahunnya meningkat seiring dengan perencanaan pembangunan, perkembangan ekonomi, dan jumlah pertumbuhan penduduk yang ada. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2015 selama sepuluh tahun mendatang jumlah penduduk Indonesia akan semakin meningkat, 255,6 juta jiwa pada tahun 2015 menjadi 294,1 juta jiwa pada tahun 2030. Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat maka akan mempengaruhi kebutuhan konsumsi energi listrik yang ada pada masyarakat.

Di daerah Wates terdapat pembangunan mega proyek bandara *New Yogyakarta International Airport (NYIA)*. Bandara tersebut sudah mulai beroperasi pada pertengahan tahun 2019 dan direncanakan akan beropersai penuh pada akhir bulan maret 2020. Keberadaan bandara akan mempengaruhi jumlah penduduk dan perekonomian yang ada di daerah Wates dan sekitarnya. Selain itu kebutuhan konsumsi energi listrik di daerah Wates juga akan semakin meningkat karena faktor perubahan pertumbuhan penduduk dan ekonomi yang berubah.

Gardu Induk merupakan salah satu sub transmisi dalam sistem tenaga listrik yang membagi penyaluran kebutuhan energi listrik ke suatu daerah tertentu, salah satunya yaitu Gardu Induk 150 kV Wates. Kebutuhan energi listrik di Wates disuplai dari Gardu Induk 150 kV Wates. Menurut manager area PT. PLN DIY, Erik Rossi Priyo Nugroho mengungkapkan berdasarkan komunikasi dengan pelaksana pembangunan bandara baru, PT Angkasa Pura I, kebutuhan listrik bandara mencapai 20 (Megawatt) MW dan rencananya kebutuhan energi listrik bandara akan disuplai dari Gardu Induk 150 kV Wates. Mengingat adanya bandara NYIA maka beban listrik yang ditanggung oleh gardu induk akan bertambah dan melebihi kapasitas yang ada sehingga diperlukan estimasi perhitungan

pertumbuhan beban sehingga tidak terjadi beban berlebih (*overload*). Sebelumnya telah dilakukan penelitian pada tahun 2018 oleh Rohman Try Anshori terkait pengaruh bandara NYIA terhadap perubahan beban transformator dengan asumsi pertumbuhan PDRB Kabupaten Muara Bungo sebagai acuan pertumbuhan beban di Kabupaten Kulon Progo, disimpulkan bahwa pada tahun 2021 harus dilakukan *uprating* transformator I dari 30 MVA menjadi 60 MVA, sedang pada tahun 2024 harus ditambahkan transformator III.

Dengan demikian kemampuan transformator daya di Gardu Induk 150 kV Wates perlu diteliti lebih lanjut mengingat adanya pertumbuhan beban karena pengaruh adanya bandara *New Yogyakarta International Airport* (NYIA). Diharapkan adanya prakiraan pertumbuhan beban beberapa tahun mendatang maka dapat diketahui kemampuan dan kapasitas transformator daya di Gardu induk 150 kV Wates dalam mencukupi kebutuhan konsumsi energi listrik di Wates dan sekitarnya.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan diatas maka dapat diperoleh beberapa rumusan masalah, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Berapa besar pertumbuhan beban yang dibebankan pada transformator daya di Gardu Induk 150 kV Wates ?
2. Bagaimana cara menghitung prakiraan beban terhadap transformator daya di Gardu Induk 150 kV Wates ?
3. Bagaimana pengaruh pertumbuhan beban terhadap kemampuan transformator daya di Gardu Induk 150 kV Wates ?
4. Bagaimana pengaruh beroperasinya bandara NYIA terhadap transformator daya di Gardu Induk 150 kV Wates ?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang ada, terkait dengan analisis kemampuan transformator daya berdasarkan pertumbuhan beban seiring berjalannya waktu, maka penelitian ini dapat difokuskan pada:

1. Penelitian kemampuan transformator daya pada Gardu Induk 150 kV Wates dibatasi pada pengambilan data beban puncak transformator dari tahun 2015 hingga 2019.
2. Data pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) diperoleh berdasarkan data di Badan Pusat Statistik Kabupaten Kulon Progo dari tahun 2015 sampai dengan 2019.
3. Peramalan perencanaan beban yang ditanggung oleh transformator daya 10 tahun mendatang mengacu pada Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL).
4. Dalam penelitian ini peramalan beban transformator untuk 10 tahun mendatang menggunakan metode regresi linier berganda.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. Mengetahui pertumbuhan beban di Gardu Induk 150 kV Wates dalam kurun waktu 10 tahun mendatang.
2. Mengetahui pengaruh pertumbuhan beban terhadap kemampuan transformator daya di Gardu Induk 150 kV Wates.
3. Mengetahui prakiraan kemampuan transformator daya di Gardu Induk 150 kV Wates dalam kurun waktu 10 tahun mendatang.
4. Mengetahui pengaruh beroperasinya bandara NYIA terhadap transformator daya di Gardu Induk 150 kV Wates.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari dilakukannya penelitian tugas akhir ini antara lain sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Peneliti diharapkan dapat mengetahui kemampuan transformator daya dan kapan transformator mengalami *overload* pada Gardu Induk 150 kV Wates.

2. Bagi PLN

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai masukan dan bahan pertimbangan dalam menentukan kapasitas transformator daya terkait

dengan kemampuan Gardu Induk 150 KV Wates dalam memenuhi kebutuhan energi listrik kedepannya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini dibuat dalam 5 bab untuk memberikan keterangan yang jelas. Rangkuman dari setiap bab tersebut, yaitu:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini memuat mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisa tugas akhir.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bab ini memuat penjelasan secara singkat terkait dengan penelitian yang sudah pernah dilakukan orang lain dan berisi teori-teori yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang lokasi dan waktu penelitian, alat dan bahan yang digunakan untuk penelitan, serta diagram alur sebagai acuan dalam pengerjaan penelitian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang perhitungan dan pengolahan data yang didapat dari lokasi penelitian dan dibahas hingga menjadi sebuah hasil.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan dan saran setelah terlaksananya penelitian.