

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di masa sekarang ini energi listrik merupakan salah satu kebutuhan pokok yang sangat penting didalam kehidupan masyarakat umumnya di berbagai wilayah Indonesia sehingga seringkali dijadikan salah satu faktor kemajuan masyarakat seiring dengan perkembangan teknologi. Sehingga energi listrik dijadikan salah satu kebutuhan pokok yang banyak dibutuhkan baik di kalangan masyarakat maupun perusahaan, hal ini berkaitan dengan mudahnya penyaluran energi listrik serta mudahnya merubah energi listrik ke bentuk energi lain. Untuk memenuhi kebutuhan daya listrik yang ada sekarang dan yang akan mendatang, pembangunan serta pengembangan sistem kelistrikan yang dikelola PLN perlu dikembangkan.

Menurut hasil data Badan Pusat Statistik (BPS) pertumbuhan penduduk Indonesia selama 25 tahun mendatang terus meningkat yaitu 238,5 juta pada tahun 2010 menjadi 305,6 juta pada tahun 2025. Pertumbuhan ini membawa dampak kenaikan yang cukup signifikan akan kebutuhan energi listrik yang tersedia. Pertumbuhan ekonomi dan pola gaya hidup masyarakat berpengaruh dalam meningkatnya kebutuhan akan daya listrik. Serta makin banyaknya industri yang bersekala menengah maupun besar serta pertumbuhan pelanggan yang meningkat setiap tahunnya akan membutuhkan pelayanan dan penyaluran energi listrik secara kontinyu dengan kualitas layanan yang lebih baik. Dari data BPS Yogyakarta menunjukkan bahwa pertumbuhan penduduk Kabupaten Kulon Progo terus meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2013 sebanyak 401.450 jiwa menjadi 419.400 jiwa pada tahun 2018 meningkat sebanyak 4,47 %. Pertumbuhan penduduk yang semakin pesat dan diiringi dengan pertumbuhan ekonomi yang tinggi menyebabkan kebutuhan akan daya tenaga listrik semakin meningkat, sehingga dibutuhkan penyediaan dan penyaluran daya tenaga listrik yang memadai, baik dari segi teknik maupun ekonomisnya.

Gardu Induk merupakan suatu sub dari sistem penyalur transmisi tenaga listrik yang terdiri dari peralatan listrik yang merupakan pusat beban. gardu induk berfungsi untuk mentransformasikan listrik tegangan tinggi ke tegangan tinggi lainnya atau dari tegangan tinggi ke tegangan menengah yang kemudian akan di distribusikan ke konsumen. Pada gardu induk 150 KV Wates perlu adanya estimasi pembebanan terhadap beban yang akan terpasang untuk kedepannya. Hal ini berkaitan dengan sedang dibangunnya (*New Yogyakarta Internasional Airport*) NYIA pada Kabupaten Kulon Progo. Menurut manager Area PT. PLN DIY, Erik Rossi Priyo Nugroho mengungkapkan berdasarkan komunikasi dengan pelaksana pembangunan bandara baru Kulon Progo, PT Angkasa Pura I, kebutuhan listrik bandara hanya 20 (Megawatt) MW. Kebutuhan listrik untuk NYIA yakni sebesar 20 MW yang akan disuplai dari Gardu Induk 150 KV Wates. Apabila tidak dilakukan estimasi pembebanan kemungkinan gardu induk 150 KV Wates akan mengalami beban yang berlebih (*overload*) pada transformator yang digunakan dalam penyaluran beban.

Untuk memprediksi kebutuhan energi listrik di gardu induk 150 KV Wates menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST). Menurut (Muis, 2017) Jaringan Syaraf Tiruan merupakan sistem kecerdasan tiruan dengan kemampuan belajar dan menghimpun pengetahuan hasil pembelajaran dalam jaringan selnya (neuron) sehingga memungkinkan jaringan secara keseluruhan semakin cerdas merespon masukan/input yang diberikan. Kemampuan belajar dan mengakumulasi pengetahuan ini memungkinkan sistem jaringan syaraf tiruan untuk dapat beradaptasi dengan lingkungan yang memberikan *output* kepadanya makadari itu JST bisa menjadi salah satu metode yang bagus untuk memprediksi beban puncak 5 tahun yang akan datang di gardu induk 150KV Wates.

Dengan demikian diharapkan adanya keserasian dan kontinuitas dari perencanaan serta pertumbuhan beban. Sehingga dapat ditentukan kapan dan berapa besar kapasitas transformator yang perlu ditambahkan pada gardu induk 150 KV Wates di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta khususnya pada Kabupaten Kulon Progo.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang diatas, maka diperlukan suatu analisis tentang perkiraan beban puncak untuk beberapa tahun kedepan di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta khususnya pada Kabupaten Kulon Progo, dengan meningkatnya konsumsi energi listrik yang disebabkan oleh pertumbuhan ekonomi dan bertambahnya jumlah penduduk. Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana prosedur pembentukan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) *backpropagation* untuk perkiraan beban puncak di Gardu Induk 150kV Wates dengan melihat data historis beban puncak, data penduduk dan data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)?
2. Bagaimana pemodelan sistem prakiraan beban puncak di Gardu Induk 150kV Wates menggunakan JST yang baik dengan *error* mendekati 0?
3. Bagaimana hasil prakiraan beban puncak di Gardu Induk 150kV Wates menggunakan perhitungan manual dan JST ?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian dilakukan dengan analisis perkiraan energi dalam memperkirakan kebutuhan energi listrik yang akan datang di Gardu Induk 150kV Wates . Adapun yang menjadi ruang lingkup kajian atau Batasan masalah dalam penelitian ini adalah perkiraan beban listrik dalam 5 tahun kedepan dengan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) *backpropagation* mengacu pada data *historis* yang ada di Gardu Induk 150kV Wates

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan pemodelan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) *backpropagation* untuk perkiraan beban puncak di Gardu Induk 150kV Wates
2. Menentukan hasil prakiraan beban puncak 5 tahun mendatang di gardu induk 150kV Wates

3. Mengetahui dan menganalisis hasil perkiraan beban puncak di Gardu Induk 150kV Wates menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) *Backpropagation*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat:

1. Digunakan sebagai sumber informasi dan referensi dalam memperkirakan kebutuhan beban oleh di Gardu Induk 150kV Wates demi tercapainya kebutuhan energi listrik setiap tahunnya .
2. Mendapatkan model prakiraan beban listrik yang dapat dijadikan sebagai bahan masukan dan bahan pertimbangan bagi PLN.
3. Manfaat yang diharapkan bagi peneliti sendiri yaitu mampu meningkatkan pengetahuan dan wawasan tentang bidang kelistrikan khususnya dalam hal prakiraan beban puncak.
4. Mengantisipasi kenaikan kebutuhan beban listrik di Gardu Induk 150kV Wates

1.6 Sistematika Penulisan

Pada skripsi ini terdiri dari BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV, dan BAB V.

Ringkasan dari setiap bab-bab tersebut yaitu :

- BAB I : Merupakan pendahuluan, yang berisi gambaran secara menyeluruh mengenai isi penelitian yang berupa latar belakang masalah, batasan masalah, tujuan, kontribusi penelitian dan sistematika penulisan dari skripsi
- BAB II : Merupakan tinjauan pustaka yang berisi landasan teori sebagai penunjang penelitian.
- BAB III : Merupakan metodologi penelitian yang berisi alat dan bahan yang digunakan dalam perancangan dan penelitian yang akan dibuat. Metodologi mencakup langkah-langkah yang dilakukan dalam

perancangan yaitu persiapan, perancangan, pengujian dan pengambilan kesimpulan.

- BAB IV : Berisi hasil penelitian dari perancangan dan hasil pengujian dari penelitian yang telah dibuat.
- BAB V : Berisi kesimpulan dari penelitian perancangan dan saran – saran.