

BAB I

PENDAHULUAN

A. 1.1 Latar Belakang

Majalaya bukanlah nama yang asing bagi masyarakat Jawa Barat. Majalaya adalah suatu wilayah yang memiliki potensi industri tekstil yang cukup besar. Bahkan bisa dikatakan bahwa sejarah lahirnya industri tekstil di Indonesia diawali di Majalaya. Sejarah pertekstilan Indonesia dimulai dari industri rumahan sejak tahun 1929 yang dimulai dari pertenunan dan perajutan dengan menggunakan *textile inrichting* Bandung (TIB)[21].

Hal ini menjadikan kawasan tersebut menjadi bahan pertimbangan bagi PLN sebagai perusahaan penyedia layanan listrik untuk meningkatkan kualitasnya dan menyediakan listrik untuk kemajuan perekonomian di kawasan tersebut, oleh karena itu Peramalan kebutuhan beban listrik adalah salah satu aspek penting dalam perencanaan kebutuhan listrik. Kesalahan dalam melakukan peramalan kebutuhan listrik akan menyebabkan kekeliruan dalam perencanaan, rencana yang dibuat dibawah kebutuhan menyebabkan adanya konsumen yang tidak terlayani sehingga terjadi pemadaman listrik secara bergilir, rencana yang dibuat dapat pula melebihi kebutuhan sehingga terjadi infrastruktur kelistrikan yang tidak berfungsi optimal, ini menyebabkan kerugian secara finansial yang harus di tanggung akibat dari biaya infrastruktur kelistrikan yang cukup mahal Oleh karena itu salah satu faktor yang sangat menentukan dalam membuat rencana operasi sistem tenaga listrik adalah ramalan beban yang akan dialami oleh sistem tenaga listrik yang bersangkutan. Masalah yang unik dalam operasi sistem adalah: "Daya yang dibangkitkan/diproduksi harus selalu sama dengan daya yang dikonsumsi oleh para pemakai tenaga listrik yang secara teknis umumnya dikatakan sebagai beban sistem"[6].

Akan tetapi, besarnya beban sistem dari pelanggan berubah-ubah tidak konstan setiap waktunya tergantung pada keperluan konsumen. Ketiadaan rumus yang pasti untuk menghitung besarnya beban untuk setiap waktu memancing penyelesaian dengan cara memperkirakan beban-beban listrik dengan angka statistik serta mengadakan analisis pada beban. Djiteng Marsudi mengemukakan adanya beberapa metode yang digunakan untuk meramalkan beban, diantaranya[10]:

1. Metode Least Square

2. Metode Eksponensial
3. Metode Koefisien Beban
4. Metode Pendekatan Regresi Linier

Namun di negara-negara maju beberapa metode tersebut sudah jarang digunakan, metode yang digunakan untuk memperkirakan beban listrik antara lain dengan analisis komputasi. *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* dari teknologi logika *fuzzy* merupakan salah satu teknologi komputasi yang akan diuji akurasi disamping jaringan saraf tiruan dan metode yang digunakan dalam memperkirakan beban listrik[10].

Terdapat beberapa alasan mengapa digunakan logika *fuzzy*, antara lain[2]:

Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti, konsep matematis yang mendasari penalaan *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.

1. Logika *fuzzy* sangat fleksibel
2. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat
3. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat kompleks
4. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami

Menurut pakar Logika *fuzzy* Lotfi A Zadeh “pada hampir semua kasus sebenarnya dapat dihasilkan suatu produk tanpa menggunakan Logika *fuzzy*, namun menggunakan Logika *fuzzy* akan lebih cepat dan mudah[2].

ANFIS adalah jaringan adaptif yang mengizinkan penggunaan dari tipologi jaringan saraf tiruan bekerja sama dengan Logika *fuzzy* tidak hanya karakteristik metodenya saja, tapi juga menghilangkan beberapa ketidakuntungan dari kasun penggunaan salah satunya. Karena ANFIS menggabungkan jaringan saraf tiruan dengan Logika *fuzzy*, maka ANFIS dapat menangani masalah non linier dan kompleks, bahkan jika targetnya tidak diberikan, ANFIS akan menghasilkan hasil yang optimum dengan cepat[10].

Selain dari pada itu listrik yang berada pada penyulang harus sesuai dengan kapasitas saluran (kabel) dan trafo 20kv, sehingga peramalan beban listrik penyulang harus beradaptasi dengan data beban penyulang sebelumnya. Oleh karena itu *adaptif neuro fuzzy inference system* dapat digunakan untuk menghitung peramalan beban listrik penyulang.

Atas dasar hal tersebut maka dalam penelitian ini mengambil judul : “Aplikasi Peramalan Kebutuhan Beban Listrik Menggunakan Metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* Studi Kasus Penyulang Majalaya”.

B. 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dibahas sebelumnya, penelitian tugas akhir ini mencangkup rumusan masalah diantaranya:

1. Bagaimana ramalkan kebutuhan beban listrik penyulang area majalaya menggunakan metode *Adaptive neuro fuzzy inference system* (ANFIS) ?
2. Bagaimana rancangan aplikasi peramalan beban listrik penyulang area majalaya menggunakan metode ANFIS?

C. 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini meliputi aspek sebagai berikut:

1. Membuat aplikasi peramalan beban listrik penyulang area majalaya dengan menggunakan metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS).
2. Menganalisis perbandingan hasil ANFIS, Regresi Linier dan Aktual.

D. 1.4 Manfaat

Dalam penelitian tugas akhir ini diharapkan dapat memberi manfaat yang luas bagi semua pihak, adapun manfaat secara akademis dan manfaat non akademis sebagai berikut:

1. Manfaat akademis

Dalam penelitian ini mahasiswa dapat memperoleh ilmu yang sebelumnya di dapat di bangku kuliah untuk kemudian di aplikasikan. Dengan adanya penelitian tugas akhir ini dapat memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) di UIN Sunan Gunung Djati Bandung.

2. Non-akademis

Dalam penggunaannya diharapkan dapat membantu instansi-instansi terkait dalam membangun pembangkit baru dimana dibutuhkan peramalan beban listrik untuk mengetahui berapa besar beban listrik yang dibutuhkan sehingga dapat mengefisiensikan pembangunan pembangkit listrik baru.

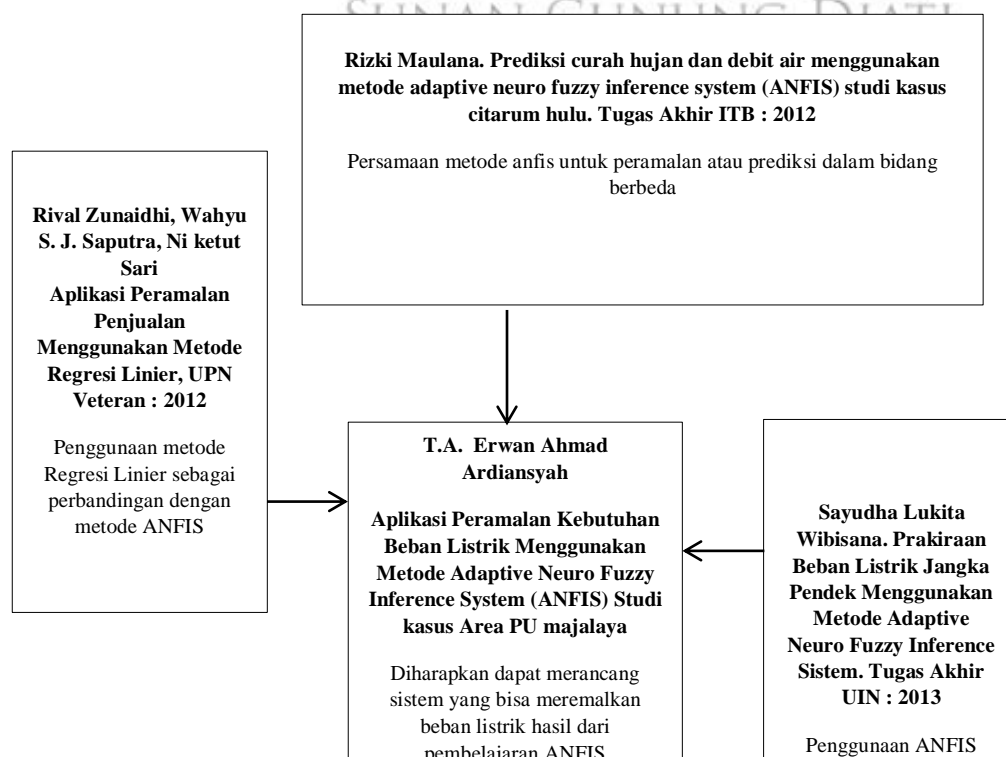
E. 1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak meluas atau melenceng dari masalah yang sedang di teliti, ada beberapa batasan diantaranya:

1. Peramalan beban listrik yang diteliti yaitu beban tertinggi pada penyulang.
2. Peramalan beban listrik menggunakan metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System*.
3. Daerah objek atau lokasi penelitian tepatnya adalah PU MAJALAYA sebagai studi kasus.
4. Data diperoleh dari PT PLN APD Jawa Barat.
5. Peramalan yang dilakukan adalah peramalan jangka pendek dimana aplikasi yang dibuat untuk menghasilkan keputusan dengan data yang di masukan adalah data empat tahun kebelakang.
6. Metode Regresi Linier sebagai metode perbandingan Metode ANFIS.

F. 1.6 Posisi Penelitian (*State of the art*)

State of the art adalah bentuk penegasan keaslian karya yang dibuat supaya bisa dipertanggungjawabkan sehingga tidak ada tindakan plagiat sebagai bentuk pembajakan terhadap karya orang lain, selain itu agar selalu tercipta ide ide baru dalam dunia teknologi yang berkembang sekarang. Adapun *state of the art* penelitian dikupas pada pengumpulan literatur-literatur yang mendukung penelitian ini. Untuk literatur sendiri diambil dari penelitian dan dari jurnal-jurnal ilmiah sebelumnya berikut penjabaran dari jurnal dan penelitian yang telah didapat pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Posisi Penelitian (*State Of The Art*)

Literatur dari tugas akhir rizki maulana tentang prediksi curah hujan dan debit menggunakan metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference Sistem* studi kasus citarum hulu dimana penelitian ini dilakukan untuk mengetahui debit air di sungai citarum hulu dimasa mendatang dengan menggunakan Metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference* (ANFIS) [2].

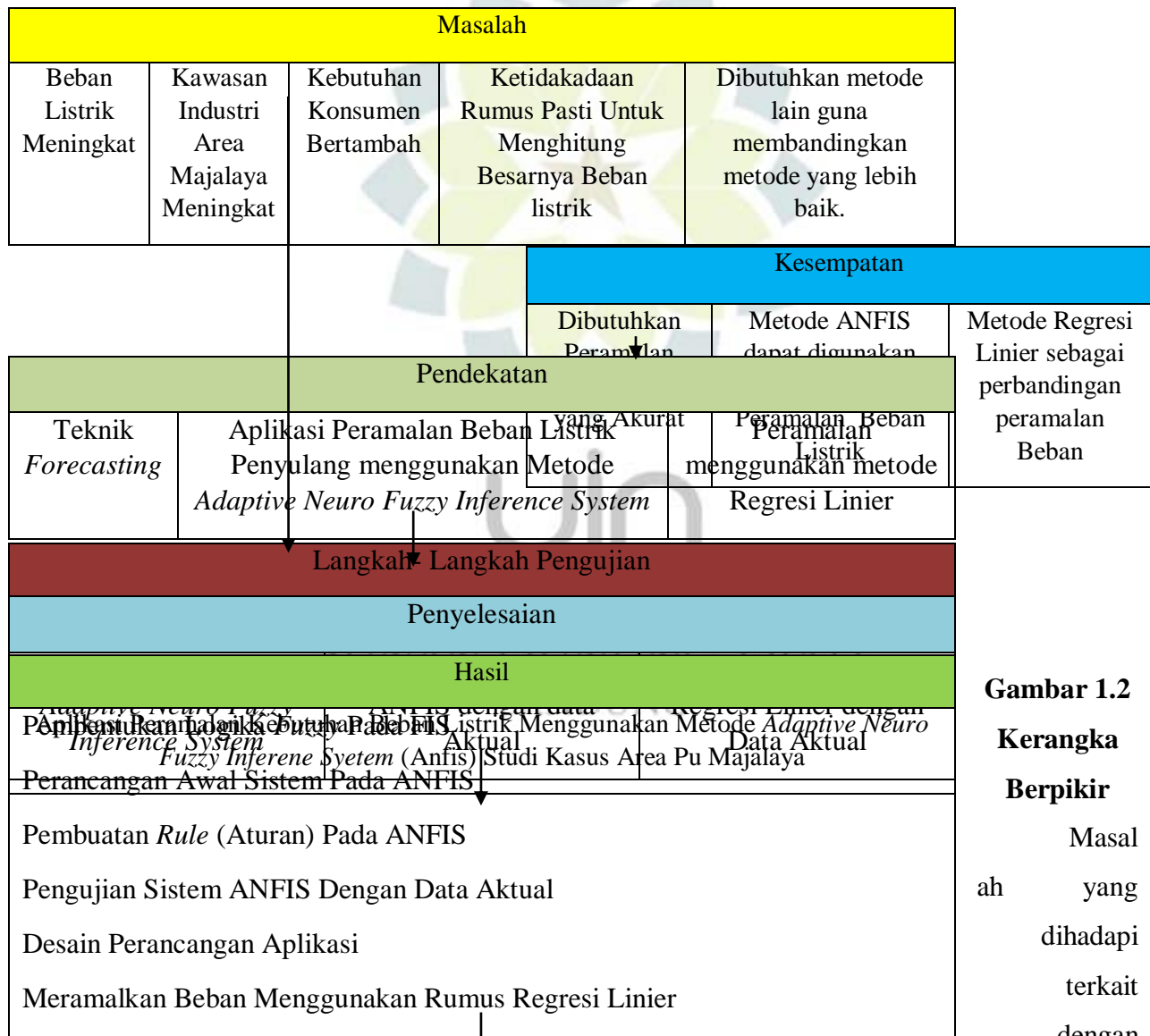
Literatur selanjutnya diambil dari paper yang ditulis Zunaidhi Rival, Saputra Wahyu S. J dan Sari Ni Ketut yang berjudul aplikasi peramalan penjualan menggunakan metode Regresi Linier. Penelitian ini meramalkan penjualan dengan metode regresi linier guna untuk mengetahui atau melihat peluang penjualan yang berada di pasaran dengan cara memprediksi hasil penjualan yang akan datang berdasarkan hasil dari data penjualan yang telah lalu[4].

Lanjut ke literatur berikutnya yaitu tugas akhir dari Wibisana Lukita Sayudha tentang peramalan jangka pendek menggunakan metode ANFIS. Perhitungan yang dilakukan menggunakan data beban listrik selama satu bulan empat minggu tujuh hari dua puluh empat jam untuk bisa meramalkan data beban satu minggu kedepan[10].

Literatur dari Tarham Arfiansyah. Gafar Abdullah Ade. Hakim Dadang Lukman berbentuk jurnal yang dalam penelitian ini menggunakan banyak data untuk studi kasus yang cukup besar indonesia. Maka dari itu untuk peramalan tingkat akurasi yang mendekati dibutuhkan ketekunan dan ketelitian dalam melatih data pada ANFIS[15].

G. 1.7 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir adalah penjelasan sementara tentang suatu gejala yang menjadi objek permasalahan. Kerangka berpikir ini disusun berdasarkan pada tinjauan pustaka dan penelitian yang dilakukan berikut gambaran pada gambar 1.1.



Gambar 1.2
Kerangka
Berpikir

Masal
ah yang
dihadapi
terkait
dengan

penelitian yang di ambil adalah beban listrik yang terus meningkat ditambah dengan kawasan

industri kian berkembang dan bukan hanya itu saja seiring berjalanya waktu perekonomian di kawasan area Penyulang majalaya konsumen pemakai listrik pun terus meningkat. “Ketiadaan rumus yang pasti untuk menghitung besarnya beban untuk setiap waktu memancing penyelesaian dengan cara memperkirakan beban-beban listrik dengan angka statistik serta mengadakan analisis pada beban”[10].

Kesempatan yang didapat dari permasalahan beban listrik adalah dibutuhkan peramalan beban listrik yang akurat mendekati data aktual kemudian didapat metode *Adaptive neuro fuzzy inference system* sebagai salah satu metode prediksi dan metode Regresi Linier sebagai metode perbandingan dengan metode ANFIS guna melihat mana yang lebih baik.

Pendekatan yang dilakukan setelah mendapatkan kesempatan adalah bagaimana teknik peramalan yang benar kemudian metode ANFIS telah dipilih untuk meramalkan beban listrik penyulang dan metode regresi sebagai metode perbandingan dengan metode ANFIS.

Langkah-langkah pengujian seperti yang terlihat pada gambar 1.2 dimana menjelaskan pengujian dari tahap awal sampai akhir, diawali dengan menyusun data, mendesain aplikasi sampai peramalan menggunakan metode regresi linier sebagai metode perbandingan ANFIS.

Penyelesaian didapatkan setelah perancangan ANFIS berhasil dibuatkan dan pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil keluaran data ANFIS dengan data aktual yang telah dikumpulkan sebelumnya

Hasil didapat setelah pengujian berhasil dibandingkan dengan melihat data yang keluar dari ANFIS mendekati data aktual yang artinya metode ANFIS bisa meramalkan kebutuhan beban listrik yang cukup akurat.

H. 1.8 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan penulisan Tugas akhir akan dibagi menjadi 6 bab diantaranya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I membahas mengenai latar belakang dari penelitian tugas akhir, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, *state of the art* dan sistematika penulisan yang menjelaskan pembahasan pokok-pokoknya saja.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II membahas tentang teori dasar dimana dilakukan studi literatur/pustaka untuk mendukung penelitian peramalan kebutuhan energi listrik sebagai bagian dari tugas akhir ini. Tinjauan pustaka diantaranya membahas mengenai dasar teori

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tahapan tahapan dalam penelitian yang coba untuk digunakan sehingga dapat mempermudah dalam proses penelitian tersebut.

BAB IV PERANCANGAN SISTEM PERAMALAN BEBAN LISTRIK

Memberikan penjelasan mengenai proses dari perancangan menggunakan metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) menggunakan Software Matlab dan perhitungan metode Regresi

BAB V PERBANDINGAN DAN ANALISA

Memaparkan data hasil pengujian perhitungan dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya dan menjelaskan dalam analisa

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

