

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Saat ini energi listrik sudah menjadi kebutuhan pokok dan telah menjadi komoditas bisnis. Energi listrik yang disuplai ke konsumen harus kontinu dan tidak boleh terputus. Gangguan pada salah satu dari bagian sistem tenaga dapat menyebabkan terputusnya aliran listrik yang berakibat berkurangnya pasokan energi listrik bahkan bisa mengakibatkan terjadinya pemutusan pasokan energi listrik ke konsumen.

Sistem kelistrikan terdiri dari pembangkitan, transmisi dan distribusi serta beban atau konsumen. Fungsi utama sistem transmisi dan distribusi listrik adalah menyalurkan energi listrik dari unit pembangkit ke konsumen tanpa gangguan. Pada dasarnya, setiap kali terjadi gangguan pada saluran transmisi perlu diketahui jenis gangguan secepat mungkin, agar penanganan perbaikan kerusakan pada sistem tenaga dapat diatasi secara cepat dan efektif. Untuk itu maka diperlukan suatu pengembangan metode untuk menganalisa jenis gangguan yang terjadi.

Transformasi *wavelet* (WT) adalah sebuah metode pemrosesan sinyal yang memiliki kemampuan melokalisasi waktu-frekuensi yang sempurna. WT ini banyak digunakan dan merupakan metode yang efektif untuk menganalisis jenis gangguan transien[1-2]. Beberapa penelitian sebelumnya seperti X.Xu et. al menggunakan metode WT untuk ekstraksi fitur dari sinyal gangguan transien[3]. Chaari et.al membuktikan bahwa WT sangat cocok untuk analisis sinyal non-stasioner[4], dan O. A. S. Youssef melihat bahwa WT memiliki kemampuan untuk melakukan analisis lokal dari sinyal relai tanpa kehilangan informasi frekuensi waktu[5]. Transformasi *wavelet* digunakan oleh A. Hajar untuk menangkap gelombang berjalan frekuensi tinggi untuk deteksi gangguan, klasifikasi, dan penentuan fasa gangguan[6]. A. I. Megahed menggunakan *discrete wavelet transform* (DWT) untuk merancang alat pengklasifikasi gangguan untuk proteksi saluran transmisi kompensasi seri[7]. Selanjutnya, Youssef menggunakan metode DWT dan menunjukkan bahwa DWT dapat digunakan untuk secara *online* dengan hasil yang sangat baik[8].

*Analysis multiresolusi wavelet* (MRA) adalah algoritma komputasi yang menggunakan DWT untuk mengekstrak informasi subband dari transien gangguan[9]. Chanda et.al menggunakan metodologi klasifikasi gangguan berdasarkan MRA[10]. Walaupun metode WT bekerja dengan baik dalam menganalisis transien gangguan dan mendeteksi serta mengklasifikasikan jenis gangguan, tetapi masih ada beberapa kelemahan dan masalah yang dihadapi seperti menentukan *threshold* yang berbeda-beda untuk setiap gangguan. Dalam banyak aplikasi dari WT ini[11-12], transformasi *wavelet* ini terbatas hanya untuk menampilkan beberapa gambar dan hasil transformasinya masih mengandung

sejumlah data yang perlu diproses lebih lanjut. Kondisi ini sangat menghambat ekstraksi fitur secara otomatis dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan gangguan.

Untuk mengatasi kekurangan yang telah dijelaskan maka pada tugas akhir ini digunakan sebuah metode yang menggabungkan WT dengan nilai entropi untuk mendeteksi dan menganalisa jenis gangguan pada saluran transmisi. Nilai entropi merepresentasikan sifat keacakan dari suatu sinyal. Sifat keacakan sangat terkait erat dengan informasi. Analisa dapat dilakukan berdasarkan pada informasi yang diperoleh dari sifat keacakan ini. Penggabungan metode WT dan Entropi ini dilakukan dengan cara mengurai sinyal gangguan pada level tertentu menggunakan WT kemudian ditentukan nilai entropinya. Total nilai entropi dari setiap arus gangguan digunakan untuk membedakan jenis gangguan. Gabungan metode yang diajukan ini merupakan kebaruan dari tugas akhir ini. Berdasarkan latar belakang di atas maka tugas akhir ini berjudul “**Analisa Jenis Gangguan Pada Saluran Transmisi 150 kV Menggunakan Metode *Wavelet*-Entropi Dari Sinyal Gangguan**”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Transformasi *wavelet* adalah sebuah mode pemrosesan sinyal yang memiliki kemampuan lebih untuk menganalisis sinyal transien dari gangguan. Sementara entropi adalah sifat keacakan dari suatu sinyal. Pada sistem tenaga terdapat banyak jenis gangguan baik internal maupun eksternal. Gangguan tersebut harus diketahui secara cepat dan tepat jenisnya agar gangguan itu dapat diatasi dengan baik. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana menentukan jenis gangguan yang terjadi pada saluran transmisi 150 kV dengan cepat dan akurat menggunakan metode gabungan *wavelet* dan entropi.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Untuk menjawab permasalahan diatas, maka perlu sebuah tujuan penelitian yang harus dicapai. Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah, menganalisa jenis gangguan yang terjadi pada saluran transmisi 150 kV menggunakan nilai total *wavelet* entropi.

## **1.4. Batasan Masalah**

Penelitian ini memiliki batasan masalah agar pembahasan tidak meluas (keluar dari topik). Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Gangguan yang dianalisa adalah gangguan 1-fasa tanah, gangguan 2-fasa tanah, gangguan 2-fasa, gangguan 3-fasa pada saluran udara 150kV.
2. Metode yang digunakan adalah metode *wavelet* entropi.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Setelah melakukan penelitian ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dapat menjadi rujukan dalam analisis klasifikasi jenis gangguan menggunakan metode *wavelet* entropi.
2. Acuan untuk perbandingan metode klasifikasi gangguan yang lain.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disusun dengan sistematika yang memuat mengenai isi bab-bab sebagai berikut.

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan uraian mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan tentang dasar-dasar teori yang digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan penelitian.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang metode yang digunakan dalam penelitian ini, jenis data yang digunakan, pemodelan, langkah-langkah, komponen dan perangkat yang digunakan dalam literatur dan pengolahan data hasil simulasi

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini dilakukan analisa serta penjelasan mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menampilkan data-data yang telah diolah.

#### **BAB V PENUTUP**

Berisikan kesimpulan yang diperoleh selama penelitian dan saran-saran untuk penelitian selanjutnya.

