

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelancaran berkomunikasi radio sangat ditentukan oleh keadaan lapisan E sporadis yang merupakan bagian dari lapisan ionosfer. Untuk mengetahui keadaan lapisan E sporadis tersebut dibutuhkan beberapa parameter salah satu diantaranya adalah frekuensi maksimumnya. Frekuensi maksimum lapisan E sporadis merupakan frekuensi tertinggi lapisan E sporadis yang dapat digunakan sebagai pemantul frekuensi VHF (*Very High Frequency*) rendah (30 - 60 MHz) (Dear, 2008).

Saat ini banyak metode yang digunakan untuk memprediksi parameter lapisan E sporadis, yang nantinya sangat dibutuhkan untuk mengoptimalkan kinerja sistem komunikasi HF (*High Frequency*) yaitu komunikasi radio menggunakan frekuensi antara 3 MHz sampai dengan 30 MHz. Metode tersebut dikemas dalam bentuk paket program komputer dan telah dipasarkan dikalangan masyarakat pengguna. Salah satu metode yang umum digunakan adalah memanfaatkan program prediksi ASAPS (*Advanced Stand-Alone Prediction System*) yang dibuat oleh *IPS Radio and Space Service* Australia. Namun demikian metode yang telah dikembang tersebut adalah prediksi jangka panjang (bulanan), bukan prediksi jangka pendek (harian). Berkaitan dengan hal tersebut, maka pada penelitian ini penulis mengembangkan suatu metode prediksi jangka pendek.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memprediksi frekuensi maksimum lapisan E sporadis adalah dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) berbasis *Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan ke dalam analisis komputasi. Metode *Artificial Intelligence* yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan Jaringan Saraf Tiruan (JST) atau *Artificial Neural Network* (ANN), yang merupakan metode komputasi cerdas, yang dapat menirukan sistem jaringan saraf otak pada manusia. Jaringan saraf tiruan (JST) merupakan suatu metode kecerdasan buatan komputasional berbasis pada model saraf biologis manusia sehingga komputer atau mesin dapat menduplikasi kecerdasan manusia. Secara mikro, JST merupakan suatu perilaku kompleks yang dihasilkan oleh jaringan dari banyak unit pemroses kecil yang disebut *neuron* yang masing-masing melakukan suatu proses sederhana yang dihubungkan dengan elemen proses lain oleh suatu aturan koneksi atau bobot.

Berdasarkan tingkat kemampuannya, JST dapat diterapkan pada beberapa aplikasi yang cocok bila diterapkan pada klasifikasi pola, yakni memilih suatu *input* data ke dalam suatu kategori tertentu yang diterapkan. Di samping itu JST dapat diterapkan pada prediksi dan *self organizing*, yakni menggambarkan suatu obyek secara keseluruhan hanya dengan mengetahui bagian dari obyek lain dan memiliki kemampuan untuk mengolah data-data tanpa harus memiliki data sebagai target. Selanjutnya JST juga mampu diterapkan pada masalah optimasi, yakni mencari jawaban atau solusi terbaik dari suatu masalah.

Pada penelitian ini akan dilakukan penggunaan JST pada masalah prediksi frekuensi maksimum lapisan E sporadis dengan alasan adanya keunggulan-keunggulan yang dimiliki program ini.

Sebagaimana dikemukakan oleh Junaryanto (1996:4) mengenai keunggulan JST adalah :

Keunggulan JST akan semakin terlihat apabila permasalahan semakin kompleks, karena masalah yang kompleks membutuhkan investasi perancangan dan pengembangan sistem yang semakin mahal bila diterapkan menggunakan metode statistik maupun sintaktik .

Dari pernyataan di atas dapat dikatakan bahwa JST akan bekerja dengan handal pada sistem yang kompleks, sehingga program ini sangat cocok diterapkan untuk melakukan prediksi terhadap frekuensi maksimum lapisan E sporadis karena frekuensi maksimum lapisan E sporadis merupakan sistem yang sangat kompleks, sehingga membutuhkan pengamatan yang cermat terhadap data-data yang sangat banyak.

Selain itu juga, menurut Hermawan (2006:4) tentang keunggulan JST yang lainnya adalah ;

Keunggulan JST adalah terlihat pada kemampuan memproses pengetahuan secara efisien karena memakai sistem paralel, sehingga waktu yang diperlukan untuk mengoprasikan menjadi lebih singkat .

Dari pernyataan tersebut, diharapkan prediksi terhadap frekuensi maksimum lapisan E sporadis ini akan semakin cepat dan akurat, karena JST juga memiliki kehandalan dalam memproses suatu sistem dengan baik. Selain itu keunggulan JST yang lain adalah memiliki kemampuan mengakuisisi pengetahuan walaupun dalam kondisi ketidakpastian dan memiliki gangguan. Hal ini karena, JST mampu melakukan abstraksi, ekstraksi dan generalisasi terhadap properti statistik dari data.

Penerapan Jaringan Saraf Tiruan pada analisis komputasi untuk prediksi lapisan E sporadis ini diharapkan menghasilkan suatu metode komputasi cerdas yang berguna untuk kepentingan dalam bidang Ionosfer dan Telekomunikasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang diteliti dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang suatu metode komputasi cerdas berbasis *Artificial Intelligence* (AI) menggunakan Jaringan Saraf Tiruan (JST) untuk melakukan prediksi frekuensi maksimum lapisan E sporadis (foEs)?
2. Bagaimana pengaturan parameter JST dalam proses pelatihan untuk memprediksi frekuensi maksimum lapisan E sporadis (foEs)?

3. Bagaimana kehandalan (efektivitas, validitas) JST dalam melakukan prediksi frekuensi maksimum lapisan E sporadis (foEs)?

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data foEs yang digunakan merupakan data sekunder yang diambil dari Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN). Data yang diambil adalah data dari Stasiun Pengamat Dirgantara (SPD) Tanjungsari.
2. Pengaruh fisis terhadap kemunculan lapisan E Sporadis yang akhirnya digunakan sebagai data penelitian adalah hanya data fluks gelombang matahari (F10.7) dan ZHR(*zenithal hourly rate*) saja.
3. Jaringan saraf tiruan metode *backpropagation* yang akan dikembangkan adalah untuk memprakirakan frekuensi maksimum lapisan E sporadis jangka pendek (harian) saja.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang suatu metode komputasi cerdas dengan menggunakan Jaringan Saraf Tiruan berbasis metode pelatihan *Backpropagation* untuk memprakirakan besarnya frekuensi maksimum lapisan E sporadis.
2. Menyediakan parameter-parameter optimal pelatihan JST (Jumlah *neuron* layer tersembunyi, bilangan belajar, nilai *Error* dan tingkat akurasi) untuk aplikasi perangkat lunak (*software*).
3. Memprediksikan frekuensi maksimum lapisan E sporadis (foEs).

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini berupa suatu metode untuk menentukan prediksi terhadap frekuensi maksimum lapisan E sporadis dalam bentuk *prototipe* yang akan digunakan untuk merancang suatu perangkat lunak yang bermanfaat untuk melakukan pengamatan terhadap frekuensi maksimum lapisan E sporadis yang sekaligus bermanfaat untuk para pengguna komunikasi radio. Di samping itu penelitian ini juga akan bermanfaat bagi peneliti-peneliti yang tertarik untuk mempelajari lapisan E Sporadis lebih mendalam.

1.6 Tempat Penelitian

Proses penelitian ini dilakukan di Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional

(LAPAN) Jl. DR. Djundjuna No. 133, Bandung 40173, Jawa Barat.

