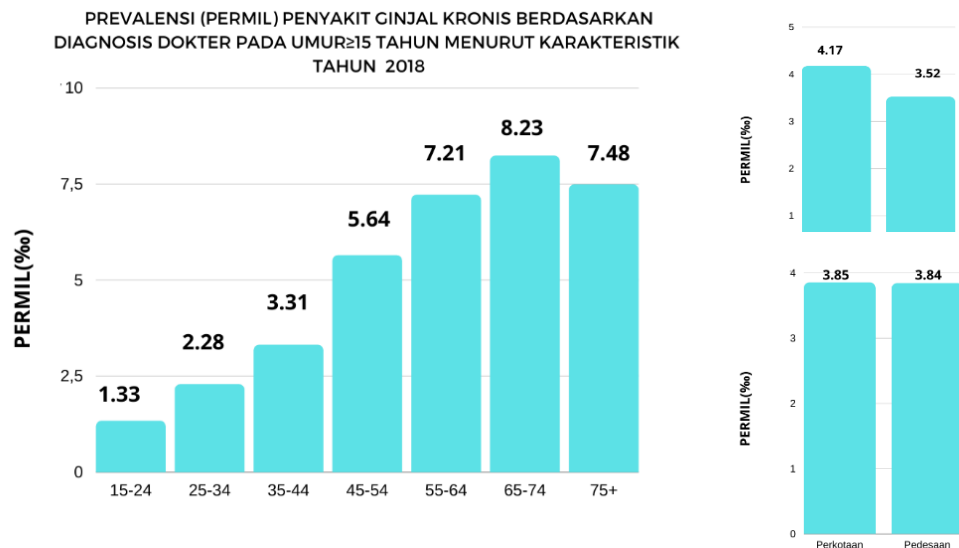


BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penyakit ginjal kronis (PGK) termasuk dalam jenis penyakit tidak menular yang memiliki prevalensi yang terus meningkat dari tahun ke tahun bersamaan dengan pertumbuhan jumlah penduduk usia lanjut[1]. Penyakit ginjal kronis dilihat dari kaca mata global mengalami peningkatan jumlah prevalensi sebesar 87% dari tahun 1990 sampai 2016[2]. Pada Gambar 1.1 catatan riskesdas 2018, ditunjukkan bahwa prevalensi penyakit ginjal kronis pada laki-laki sebesar 4,17‰, sementara prevalensi penyakit ginjal kronis pada perempuan sebesar 3,52‰[3]. Di Indonesia, penyakit ginjal kronis menduduki peringkat kedua penyakit dengan biaya tertinggi yang mana penyakit ginjal kronis memiliki beberapa faktor resiko penyakit, diantaranya yaitu diabetes mellitus, hipertensi, dan obesitas[1]. Penyakit ginjal kronis masih menjadi permasalahan global yang memiliki peningkatan prevalensi dari tahun ke tahun.



Gambar 1.1 Prevalensi Penyakit Ginjal Kronis di Indonesia[3]

Penderita ginjal kronis memerlukan pelayanan dialisis dalam usaha perawatan, dimana pelayanan dialisis tersebut memerlukan sumber daya manusia yang sesuai standar dan unit hemodialisis yang memadai sesuai dengan standar

sarana dan prasarana[1]. Namun, keterbatasan pada unit pelayanan hemodialisis dan sumber daya manusia masih menjadi kendala sehingga menyebabkan kenaikan jumlah daftar tunggu pasien di rumah sakit[1]. Efisiensi sebuah rumah sakit bergantung pada pengalokasian sumber daya manusia dan unit sarana dan prasarana, prediksi jumlah pasien dapat mengatasi kendala keterbatasan sumber daya manusia dan unit sarana prasarana yang dibutuhkan[4]. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan prediksi jumlah pasien dengan penyakit ginjal kronis yang diperlukan sebagai informasi untuk penyediaan sumber daya manusia dan sarana prasarana yang lebih baik demi meningkatkan pelayanan dan kualitas hidup pasien penderita penyakit ginjal kronis.

Prediksi dapat dilakukan menggunakan algoritma jaringan saraf tiruan, teknik yang sudah acap digunakan yaitu *backpropagation*[5]. Jaringan saraf tiruan *backpropagation* merupakan metode jaringan saraf tiruan *multi-layer* yang dapat menyelesaikan permasalahan yang kompleks[6]. Namun, jaringan saraf tiruan *backpropagation* memiliki titik lemah yaitu kecepatan konvergensi yang lambat akibat dari pemilihan bobot yang tidak optimal[7], dimana nilai *output* dan target saling berjauhan[8]. Hal ini dapat menyebabkan kegagalan dalam pencarian solusi yang optimal[7]. Kelemahan tersebut dapat diatasi dengan algoritma pendekatan optimasi seperti Algoritma Genetika (GA), *Ant Colony Optimization* (ACO) dan *Particle Swarm Optimization* (PSO)[9].

Pada penelitian sebelumnya, algoritma jaringan saraf tiruan *backpropagation* yang dikombinasikan dengan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dari kombinasi antara algoritma jaringan saraf tiruan *backpropagation* dan algoritma genetika [10], dimana algoritma *particle swarm optimization* memiliki kompleksitas yang lebih sederhana dibandingkan dengan algoritma genetika yang didalamnya terdapat operator genetik seperti *crossover* dan mutasi[11]. Algoritma *Particle Swarm Optimization* memiliki kemampuan dalam mengoptimalkan bobot untuk meningkatkan kecepatan konvergensi, sehingga dapat menghasilkan nilai akurasi yang lebih baik[12]. Pada penelitian lainnya, performa algoritma jaringan saraf tiruan *backpropagation* menunjukkan nilai MSE yang mendekati 0 yaitu

0,0281641257 dalam memprediksi volume ekspor dan impor migas di Indonesia[5]. Pada penelitian lain, algoritma jaringan saraf tiruan *backpropagation* dibuktikan mampu melakukan peramalan terhadap penjualan coklat dalam mendukung pengembangan agroindustri coklat di Kabupaten Blitar menggunakan data *time series* yaitu jumlah penjualan coklat dari tahun 2013-2017 yang menghasilkan nilai MSE sebesar 0,0001148[13]. Namun, dalam penelitian lain, algoritma jaringan saraf tiruan *backpropagation* memerlukan algoritma optimasi dalam penentuan bobot terbaik pada jaringan[14].

Berdasarkan penelitian yang telah disebutkan sebelumnya, penulis mendapatkan kesimpulan berupa pernyataan bahwa penggunaan algoritma jaringan saraf tiruan *backpropagation* memerlukan algoritma optimasi dalam penentuan bobot untuk mencapai hasil prediksi yang lebih baik. Sehingga dalam penelitian ini, penulis akan melakukan prediksi menggunakan kombinasi algoritma jaringan saraf tiruan *backpropagation* dan algoritma optimasi *particle swarm optimization* dengan penentuan akurasi berdasarkan nilai *Mean Square Error* (MSE) yang berjudul “*Kombinasi Algoritma Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation dan Particle Swarm Optimization (Studi Data: Prediksi Penyakit Ginjal Kronis)*”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat diketahui permasalahan dalam penelitian ini, bahwa terdapat kelemahan pada algoritma jaringan saraf tiruan *backpropagation* yaitu kecepatan konvergensi yang lambat dari penentuan bobot yang tidak optimal, dimana hal tersebut dapat menyebabkan kegagalan dalam pencarian solusi yang optimal dan belum adanya informasi prediksi pasien penyakit ginjal kronis dalam upaya melakukan antisipasi terhadap keterbatasan sumber daya manusia dan sarana prasarana untuk menangani penyakit ginjal kronis.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan diatas, dapat menghadirkan pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengatasi kelemahan pada jaringan saraf tiruan *backpropagation* menggunakan *particle swarm optimization* dalam menghasilkan informasi prediksi pasien penyakit ginjal kronis?
2. Berapakah nilai akurasi berdasarkan perhitungan *Mean Squared Error (MSE)* dari kombinasi algoritma jaringan saraf tiruan *backpropagation* dan *particle swarm optimization* dalam menghasilkan informasi prediksi pasien penyakit ginjal kronis?

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka untuk mewujudkan penelitian yang sesuai dengan masalah yang ada diperoleh batasan-batasan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Difokuskan pada cara mengatasi kelemahan pada jaringan saraf tiruan menggunakan *particle swarm optimization* dalam aspek menghasilkan informasi prediksi jumlah pasien penyakit ginjal kronis.
2. Difokuskan pada aspek penentuan akurasi dari kombinasi algoritma jaringan saraf tiruan *backpropagation* dan *particle swarm optimization* dalam menghasilkan informasi prediksi pasien penyakit ginjal kronis.
3. Difokuskan pada penggunaan data penyakit ginjal kronis dalam bentuk jumlah pasien di RSUD Banyumas dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2020.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada maka dapat diketahui tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengatasi kelemahan jaringan saraf tiruan *backpropagation* melalui penerapan *particle swarm optimization* dalam menghasilkan informasi prediksi pasien penyakit ginjal kronis.
2. Mengetahui nilai akurasi melalui perhitungan *Mean Squared Error* (MSE) pada kombinasi algoritma jaringan saraf tiruan *backpropagation* dan *particle swarm optimization*.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian dan batasan masalah maka dapat diketahui manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat teoritis, sebagai pengetahuan untuk penelitian selanjutnya dalam mengatasi kelemahan jaringan saraf tiruan dengan menerapkan algoritma *particle swarm optimization* pada penentuan bobot dalam menghasilkan informasi prediksi pasien penyakit ginjal kronis.
2. Manfaat praktis, bagi pihak terkait seperti rumah sakit untuk dapat menyediakan sumber daya manusia dan sarana prasarana yang lebih baik berdasarkan informasi prediksi pasien penyakit ginjal kronis dan bagi akademik sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.