

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Penyakit Ginjal Kronik (PGK) adalah salah satu dari masalah kesehatan berskala global yang hingga saat ini masih terus meningkat kasusnya. Hal tersebut terjadi seiringnya dengan angka mortalitas PGK yang mengalami peningkatan selama 10 tahun terakhir yang menjadikannya sebagai penyebab kematian tertinggi di dunia bersamaan dengan penyakit diabetes (Neuen et al., 2017).

Menurut Smeltzer & Bare 2002 (dalam Rostanti et al., 2016) penyakit ginjal kronik adalah tingkat akhir yang sangat *irreversible* dan progresif, tingkat tersebut membuat kemampuan cairan elektrolit pada tubuh tidak dapat mempertahankan proses metabolisme dengan baik, sehingga mengakibatkan uremia.

Tercatat lebih dari 2 juta penduduk mendapatkan perawatan akibat dari penyakit ginjal kronis ini, dan hanya 10% dari 2 juta penduduk tersebut yang benar mendapatkan perawatan dengan baik. Bahkan di Amerika Serikat, 87,3% individu mengalami dialisis peritoneal dan 2.5% dari jumlah tersebut menerima transplantasi ginjal (Aldy Fauzi et al., 2021). Untuk itu dibutuhkan suatu metode yang cepat dalam mendiagnosa penyakit ginjal kronis agar penyakit cepat ditangani.

Algoritma *random forest* cocok untuk diterapkan pada data dengan jumlah yang besar, termasuk dalam masalah diagnosis penyakit yang dalam penelitian ini adalah penyakit ginjal kronis. Menurut Rustam et al., (2019), penelitian terkait yang telah dilakukan dengan mengombinasikan *random forest*-SVM menghasilkan akurasi sebesar 83.4%.

*Particle Swarm Optimization* merupakan suatu algoritma yang berbasis teknik populasi *stochastic* yang terinspirasi dari perilaku kawanan burung atau kawanan ikan yang berguna untuk masalah optimasi. Kawanan burung ini seperti partikel, dan setiap partikel memanfaatkan memori individu dan

pengetahuan yang diperoleh dengan kawanan secara keseluruhan untuk menemukan solusi terbaik (Venter & Sobieski (dalam Raghuwanshi, 2018)).

Terdapat banyak metode lain yang telah dilakukan dalam studi kasus penyakit ginjal kronis ini. Misalnya pada penelitian yang telah dilakukan oleh Warid Yunus dengan menggunakan algoritma k-NN yang berbasis *Particle Swarm Optimization* didapatkan akurasi hingga 97.25%, lebih unggul dibandingkan dengan menggunakan metode k-NN saja, yang hanya mendapatkan akurasi sebesar 78.25% (Yunus, 2018). Pada tahun 2020 juga dilakukan penelitian yang sama dengan kasus yang sama dengan metode *hybrid* yang mengombinasikan *bootstrap* dengan teknik imputasi k-NN yang menggunakan metode C4-5 oleh Ahmad Ilham. *Bootstrap* yang digunakan oleh Ahmad untuk mengatasi data yang hilang (*missing*) dan prediksinya sendiri menggunakan algoritma C4-5. Hasil akurasi yang didapatkan sebesar 97.89% dibandingkan tanpa *Bootstrap* dan imputasi yang hanya sebesar 87.25% (Ilham, 2020). Terdapat juga penelitian lain yang menerapkan PSO pada algoritma *naïve bayes* yang dilakukan oleh Toni Arifin dan Daniel Ariesta. Hasil penelitian yang dilakukan memperlihatkan bahwa dengan dilakukannya pembobotan pada atribut menggunakan PSO didapatkan akurasi sebesar 98.75%, hasil meningkat sebesar 1.75% (Arifin & Ariesta, 2019).

Oleh sebab itu diperlukannya pengkajian lebih lanjut untuk mencari metode yang lebih akurat yang memberikan akurasi diagnosis lebih tinggi. Dalam hal ini, penelitian akan menggunakan PSO dan *Random Forest* karena diperlukannya metode *hybrid* yang lain dalam optimasi algoritma untuk diagnosis penyakit ginjal kronis ini (Rustam et al., 2019)

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah sebelumnya, maka dari itu, dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut :

- a. Bagaimana penerapan algoritma *Particle Swarm Optimization* bekerja?
- b. Apakah hasil akurasi diagnosis dengan *Random Forest* lebih baik dengan diterapkannya algoritma *Particle Swarm Optimization*?

### 1.3. Ruang Lingkup

Dalam penulisan, peneliti akan membatasi permasalahan agar tidak menyimpang, Adapun batasan masalahnya sebagai berikut.

- a. Python digunakan sebagai bahasa pemrograman penelitian.
- b. Pengolahan data menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* untuk proses *feature selection* dan pembetulan model menggunakan *Random Forest*.
- c. Data set penelitian yang digunakan berasal dari *UCI Machine Learning Repository*.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mengimplementasikan metode *Random Forest* untuk diagnosis penyakit ginjal kronis.
- b. Mengimplementasikan algoritma *Particle Swarm Optimization* dalam menyelesaikan permasalahan dalam menentukan diagnosis penyakit ginjal kronis dengan hasil prediksi berupa akurasi yang lebih baik.

### 1.5. Luaran Yang Diharapkan

Penulis mengharapkan penelitian ini dapat mengetahui hasil optimasi prediksi yang menggunakan *Random Forest* untuk diagnosis penyakit ginjal kronik dengan menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) dengan akurasi yang lebih baik.

### 1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Dapat menambah wawasan dan pengetahuan dalam melakukan diagnosis penyakit ginjal kronis berdasarkan data atribut yang diperoleh dengan menggunakan *random forest*, serta optimasi akurasinya menggunakan *particle swarm optimization*.
- b. Dapat mengetahui metode lain yang digunakan untuk diagnosis penyakit ginjal kronik.

## **1.7. Sistematika Penulisan**

Penelitian ini dibagi menjadi 5 bab dalam sistematika penulisan penelitian, dengan pembahasan masing – masing sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi penjelasan umum dan tulisan yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, hasil yang diharapkan, manfaat penelitian, dan sistem penulisan yang digunakan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi teori yang berupa pengertian, definisi dan terminologi yang digunakan untuk mendasari teori yang dilakukan dalam penelitian ini.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi metode, tahapan, dan kerangka berpikir yang akan digunakan untuk persiapan penelitian ini.

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

Bab ini berisi tentang dimulainya pengelolaan data, pembuatan program, dan implementasi optimasi dengan menggunakan *Particle Swarm Optimization* terhadap diagnosis ginjal kronis yang menggunakan *Random Forest*.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang dibahas pada bab 4 yang telah dilaksanakan untuk dapat digunakan untuk penelitian yang lebih dalam mengenai topik yang dibawakan pada penelitian ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

### **RIWAYAT HIDUP**