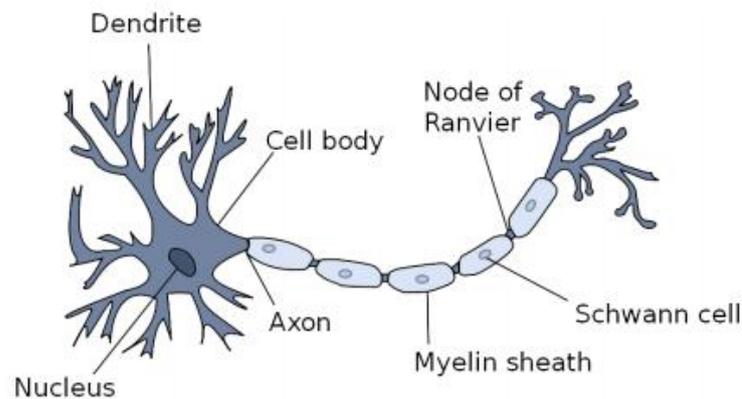


# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Rentannya kesalahan yang dapat terjadi oleh pekerjaan yang dilakukan oleh manusia dalam menganalisa, atau ketika mencoba membangun relasi antar fitur yang berjumlah banyak membuat kita membutuhkan sebuah teknologi yang mampu mengatasi masalah tersebut (Kotsiantist, 2007). Dalam era kecanggihan teknologi saat ini, telah diciptakan sebuah sistem komputer yang mampu bertindak layaknya seorang manusia yang dikenal sebagai kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence (AI)*. Salah satu bentuk implementasi sistem kecerdasan buatan adalah *Artificial Neural Network (ANN)*. ANN merupakan sebuah sistem yang bekerja layaknya sebuah jaringan syaraf pada manusia. Sistem ini mampu menerima sinyal atau input dari luar kemudian sistem menghasilkan sebuah keputusan atau keluaran. Proses ini mirip dengan cara kerja neuron pada otak manusia. Berikut adalah contoh ilustrasi dari komponen-komponen neuron tersebut.

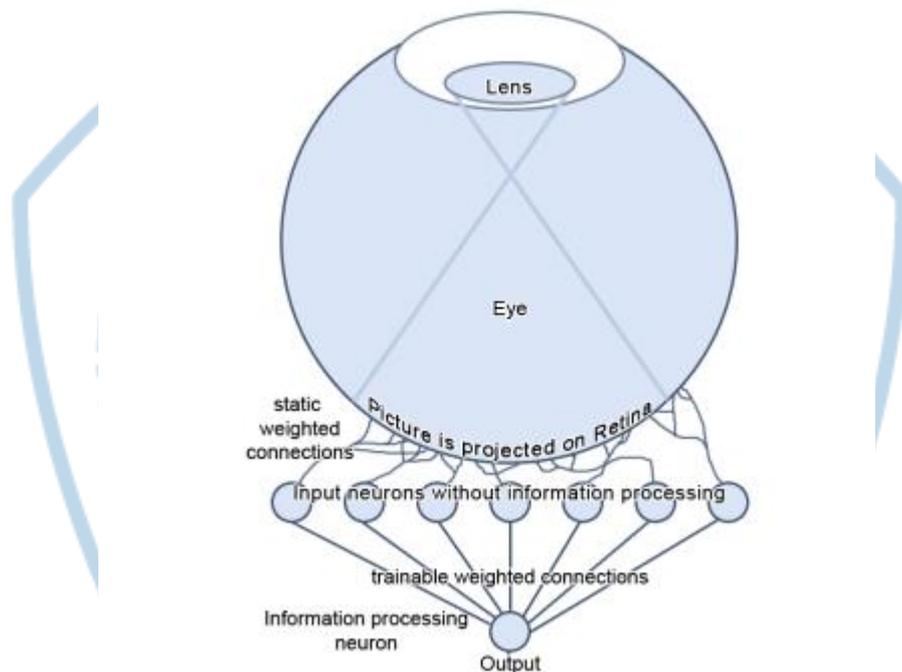


**Gambar 1.1** : Ilustrasi jaringan syaraf manusia yang diadaptasi untuk ANN (Kriesel, 2011)

Dendrit menerima sinyal berupa informasi atau input dari luar, setelah itu informasi akan diproses dan dikirim ke *axon*. Informasi yang diterima oleh *axon* kemudian akan dikirim ke neuron lain. Kekuatan antar koneksi tersebut diekspresikan dengan sebuah nilai yang disebut *weight* atau bobot yang dapat

dimodifikasi (Zurada, 1992). Semakin kuat nilai bobot antara dua neuron, semakin lancar sinyal mengalir dari neuron yang satu ke neuron lainnya.

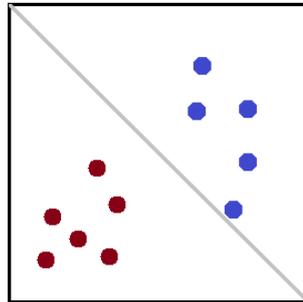
Terdapat 2 jenis layer ANN, yaitu: *Single-layered Perceptron (SLP)* dan *Multi-layered Perceptrons (MLPs)*. *SLP* merupakan perceptron yang hanya memiliki sebuah layer dari input neuron dan sebuah layer dari output neuron (Kriesel, 2011). Perceptron dapat digambarkan seperti ilustrasi Gambar 2. Gambar 2 menunjukkan bahwa antara masing-masing input neuron yang berjumlah tujuh dihubungkan secara langsung dengan output neuron yang berjumlah satu. Output neuron pada SLP juga berfungsi sebagai neuron yang memproses informasi.



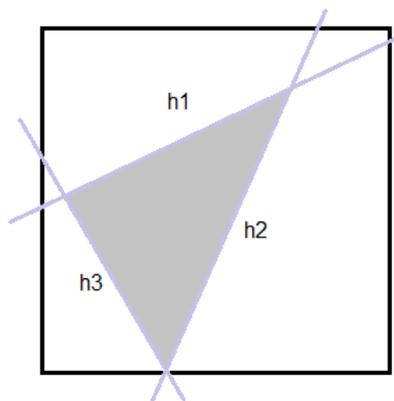
**Gambar 1.2** : Ilustrasi retina mata manusia (Kriesel, 2011)

Perceptron dapat diumpamakan sebagai sebuah retina mata dengan *input neuron* dan *information processing neuron* adalah komponen penyusunnya. Retina mata bekerja secara *feed forward* dengan menerima input dari luar yang kemudian diproses dan diteruskan menjadi sebuah output sehingga retina mata dapat mengenali objek-objek yang dilihat dari mata tersebut. *MLPs* merupakan perceptron yang memiliki 2 atau lebih *trainable weight layer* dan mampu bekerja lebih baik dari *SLP* (Kriesel, 2011). *SLP* hanya mampu membagi *input space* menjadi 2 bagian seperti sebuah *hyperplane* (garis lurus yang membagi 2 jenis

input yang berbeda). *MLPs* mampu membagi secara *convex polygons*. Hal ini membuat *MLPs* lebih kaya daripada *SLP* dalam membagi daerah-daerah dalam *polygon*.



Gambar 1.3 : Ilustrasi *SLP* hyperplane (garis abu-abu)



Gambar 1.4 : Ilustrasi *MLPs convex polygons* (Kriesel, 2011)

Dalam Tugas Akhir ini, *MLPs* akan digunakan sebagai metode untuk melakukan proses eksplorasi, implementasi, dan analisis pada masalah klasifikasi dari sebuah algoritma bernama *backpropagation* yang dikenakan untuk masalah klasifikasi pada 3 jenis dataset yaitu *iris*, *mushrooms*, dan *three monks*. Adapun library Java yang bernama *WEKA* akan digunakan untuk membantu proses klasifikasi serta pembentukan model *MLPs* itu sendiri.

*WEKA* memiliki fungsi, yang bernama *Multilayer Perceptron*, untuk membentuk model *MLPs* serta melakukan proses klasifikasi terhadap dataset yang diberikan. Parameter yang terdapat pada fungsi ini meliputi jumlah iterasi, *learning rate*, *momentum*, *hidden layer* yang dibagi sedemikian rupa sehingga

analisa bagaimana *MLPs* bekerja pada berbagai macam setting serta pengaruh setting terhadap performa jaringan *MLPs* dalam proses klasifikasi dataset dapat dilakukan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan pokok-pokok permasalahan yang telah diidentifikasi dan dikemukakan dalam latar belakang, masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sistem yang mampu mendukung proses eksplorasi, implementasi dan menunjukkan hasil dari analisis algoritma *backpropagation* untuk menyelesaikan masalah klasifikasi dari dataset *iris*, *mushrooms*, dan *monks*?
2. Bagaimana keakuratan *MLPs* yang dibangun untuk menyelesaikan masalah pengklasifikasian dataset *iris*, *mushrooms*, dan *three monks*?
3. Bagaimana pengaruh jumlah *hidden layer*, jumlah node setiap *hidden layer*, *learning rate*, *momentum*, dan *training time* terhadap performa jaringan *MLPs* dalam menyelesaikan masalah pengklasifikasian dataset *iris*, *mushrooms*, dan *monks*?

## 1.3 Tujuan Pembahasan

Tujuan pembahasan sebagaimana telah disebutkan dari rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut :

1. Membuat sistem berbentuk *Multilayer Perceptron* yang didukung dengan menggunakan library *WEKA*.
2. Implementasi fungsi *Multilayer Perceptron* dari library *WEKA* untuk menyelesaikan masalah pengklasifikasian dari dataset *iris*, *mushrooms*, dan *three monks*.
3. Menguji fungsi *Multilayer Perceptron* dari library *WEKA* dari berbagai macam panjang iterasi (*training time*), *learning rate*, *momentum*, *hidden layer*, serta jumlah node pada setiap *hidden layer* di setiap dataset yang telah disiapkan.

## 1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup kajian dalam aplikasi ini adalah

1. Batasan fitur-fitur yang disediakan dalam aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman Java dengan bantuan library *WEKA*. Fitur-fitur aplikasi secara umum:
  - data sampel / input.
  - analisa algoritma
  - hasil klasifikasi
  
2. Pengguna / user aplikasi ini dapat melakukan
  - Input data sampel / input
  - Melihat hasil klasifikasi
  - Melihat analisa algoritma
  
3. Perangkat lunak yang akan digunakan:
  - Microsoft Office 2016
  - NetBeans IDE 8.0
  - Java JDK 1.8
  - *WEKA core library*
  - Staruml
  - Mockflow
  
4. Perangkat keras yang akan digunakan adalah:
  - Processor Intel Core i5 (64bit).
  - RAM 8 GB.

## 1.5 Sumber Data

Adapun sumber data yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini meliputi berbagai macam data yang diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer berupa dataset *Iris*, *Three Monks*, dan *Mushroom*.

- Dataset *Iris* merupakan kumpulan data yang menjelaskan ciri-ciri tumbuhan *Iris* pada setiap kelas atau jenisnya.
- Dataset *Three Monks* merupakan dataset Internasional pertama untuk perbandingan algoritma pembelajaran.
- Dataset *Mushroom* merupakan kumpulan data yang menjelaskan ciri-ciri tumbuhan jamur pada setiap kelasnya.

## 1.6 Sistematika Penyajian

### BAB I. Pendahuluan

Bab ini berisi tentang pendahuluan yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan pembahasan, ruang lingkup kajian, sumber data, dan sistematika penyajian Laporan Tugas Akhir.

### BAB II. Kajian Teori

Bab ini berisi tentang penjelasan teori-teori yang berkaitan dengan pembuatan sistem dan mendukung pembuatan sistem yang ada.

### BAB III. Analisis dan Rancangan Sistem

Bab ini berisi tentang penjelasan analisis suatu keadaan, kebutuhan sistem, perancangan sistem, UML, ERD, dan gambaran arsitektur sistem.

### BAB IV. Hasil Penelitian

Bab ini berisi tentang penjelasan perencanaan tahap implementasi, proses perkembangan implementasi proyek, penjelasan mengenai realisasi fungsionalitas dan *User Interface Design* yang sudah dibuat.

### BAB V. Pembahasan dan Uji Coba Hasil Penelitian

Bab ini berisi tentang penjelasan rencana pengujian sistem serta testing akan diuji dan dilakukan.

### BAB VI. Simpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari pembahasan pada perancangan serta analisa pengujian aplikasi yang dibuat.