

## **BAB II. LANDASAN TEORI**

### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Penelitian yang dilakukan oleh (Ashari & Muniar, 2015) Penerapan model integrasi jaringan syaraf tiruan (JST) dan sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit pencernaan dengan pengobatan cara herbal. Penelitian ini sebagai produk ilmu pengetahuan dan teknologi yang diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai konsultan atau instruktur dalam masyarakat umum, dokter dan paramedis pada klinik, puskesmas, rumah sakit maupun dokter praktek, sebagai bahan acuan dan perbandingan untuk pengembangan aplikasi JST dan sistem pakar yang lebih baik dalam pengembangan khazanah keilmuan. Perancangan sistem dilakukan melalui 4 bagian meliputi pengumpulan data, perancangan rules, perancangan proses dan pengujian sistem.

Penelitian yang dilakukan oleh (Bety Etikasari, Trismayanti Dwi Puspitasari, 2019) bertujuan untuk menentukan perhitungan yang efektif dari algoritma Adaline untuk pengenalan pola huruf agar dapat dijadikan acuan dalam pengembangan aplikasi pengenalan pola huruf. Penerapan pelatihan Adaline akan efektif untuk diterapkan dalam pengembangan aplikasi pengenalan pola huruf apabila nilai alfa yang diperkecil yaitu 0,05, nilai toleransi yang diperbesar yaitu 0,1 dan menggunakan fungsi aktivasi bipolar.

Penelitian yang dilakukan oleh (Romadhon et al., 2009) meklasifikasikan kematangan buah mangga. Buah mangga podang diklasifikasikan berdasarkan perbedaan warna yang didapat dari proses ekstraksi fitur RGB dari masing-masing buah. Setelah itu nilai tersebut akan digunakan sebagai inputan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan perhitungan back-propagation agar menghasilkan bobot terbaik. Bobot terbaik itulah yang digunakan sebagai bobot dalam perhitungan proses klasifikasi. Sehingga akan didapatkan tiga keluaran klasifikasi yakni mentah, setengah matang, dan matang. Tingkat keakuratan klasifikasi buah mangga podang menggunakan backpropagation ini mencapai nilai keakuratan 100%. Namun perlu diperhatikan tingkat keberhasilan sangat dipengaruhi oleh faktor pencahayaan pada citra mangga podang yang diklasifikasikan serta banyaknya data training.

Penelitian yang dilakukan oleh (Soepomo, 2014) adalah penelitian untuk membangun suatu program Jaringan Syaraf Tiruan menggunakan metode backpropagation untuk mendiagnosa penyakit tulang. Gejala – gejala penyakit tulang yang digunakan sebagai input untuk mendeteksi penyakit terdiri dari 42 gejala dan 10 macam jenis penyakit. Arsitektur jaringan syaraf tiruan dengan 42 neuron input, menggunakan 1 hidden layer dengan melakukan

perubahan jumlah neuron hidden sebagai percobaan yaitu 21 neuron hidden kemudian diganti menjadi 42 neuron hidden, serta terdapat 10 neuron output. Menghasilkan sebuah perangkat lunak aplikasi deteksi penyakit Tulang menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dengan metode Backpropagation sebagai sarana konsultasi kesehatan tentang penyakit tulang. Berdasarkan pengujian yang dilakukan maka aplikasi jaringan syaraf tiruan yang terbentuk dapat mengenali pola yang ada dengan akurasi tertinggi yaitu 90% menggunakan nilai learning rate ( $\alpha$ ) = 0.1, 42 neuron hidden, fungsi aktivasi yang dipakai adalah fungsi logsig (sigmoid biner), dan metode pelatihan yang dipakai adalah metode trial and error.

Penelitian yang dilakukan oleh (Setyawati & S, 2013) bertujuan membangun model jaringan syaraf tiruan menggunakan algoritma perceptron, sehingga dapat mengenali pola dan mampu mengklasifikasikan status gizi balita ke dalam gizi kurang, gizi normal, dan gizi lebih. Variabel-variabel yang digunakan dalam klasifikasi ini adalah jenis kelamin, umur (bln), berat badan (Kg), tinggi badan (cm) dan aktifitas . Sampel dalam penelitian ini adalah data gizi balita berumur dibawah lima tahun (7-60 bulan) sebanyak 166. Dalam proses testing menggunakan 23 data dengan parameter epoch maksimum 100, learning rate 0,1 dan nilai threshold 0,5 diperoleh nilai ketepatan sebesar 82,609%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa JST mampu mengenali pola dan mampu mengklasifikasikan status gizi balita.

Penelitian yang dilakukan oleh (David, 2014) bertujuan mendiagnosa penyakit ginjal untuk membantu tim medis dalam memberikan informasi mengenai jenis penyakit yang diderita berdasarkan gejala yang diinputkan ke dalam sistem. Menggunakan literature review dan metode riset ekperimental dilakukan dengan cara membuat aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit ginjal. Inference engine yang digunakan adalah forward chaining dan jaringan syaraf tiruan Adaline. Sistem pakar menggunakan working memory dan production system pada penelusuran rule. Hasil penelitian yang dicapai adalah adanya aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit ginjal ini untuk dapat digunakan agar tim medis dapat langsung melakukan pemeriksaan dini terhadap penyakit.

## **2.2 Sistem Pakar**

Tema yang diambil dalam penelitian ini merupakan sistem pakar yang dimana studi kasus dari sistem ini merupakan pemilihan menu makanan berdasarkan identifikasi tinggi kadar gula, garam dan lemak dalam tubuh. Pada sistem pakar ini nantinya mengimplementasikan metode Adaline.

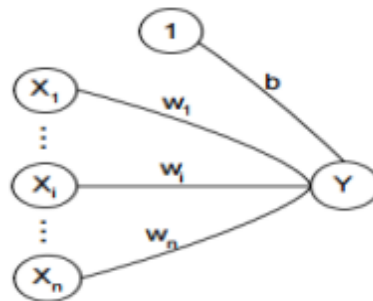
Sistem pakar adalah suatu sistem informasi yang berusaha mengadopsi pengetahuan dari manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah layaknya seorang pakar (Kusumadewi, 2003).

### 2.3 Adaline

Adaline (Adaptive Linear Neuron) dikembangkan oleh Widrow dan Hoff pada tahun 1960. Adaline dilatih dengan menggunakan aturan delta, yang juga dikenal sebagai aturan least mean squares (LMS) atau Widrow-Hoff. (Ph.D, 2009)

Adaline (Adaptive Linear Neuron) adalah model linier sederhana dua lapisan jaringan syaraf tiruan. Satu lapisan mengacu pada input dan lapisan lain mengacu pada lapisan keluaran yang memiliki neuron output tunggal. Semua neuron masukan mengirimkan data ke neuron output tunggal dan latihan jaringan hasilnya dengan algoritma Least Mean Squares (LMS) untuk pembelajaran. Lingkup jaringan Adaline mengenali pola, penyaringan data, atau mendekati fungsi linier.

Arsitektur jaringan Adaline ditunjukkan pada gambar berikut. Dimana jaringan ini menerima input dalam array dan menghasilkan 1 output, dan jaringan ini juga membutuhkan nilai bias.



Gambar 2. 1 Arsitektur Jaringan Adaline

Adapun keterangan gambar :

$x$  : Berupa Inputan

$Y$  : Output yang dihasilkan

$w$  : Bobot

$b$  : Bias

Algoritma pelatihan adaline adalah sebagai berikut (Siang, 2005):

- a. Inisialisasi semua bobot dan bias (umumnya  $w_i = b = 0$ )

Tentukan laju pemahaman ( $=a$ ). Untuk penyederhanaan, biasanya  $a$  diberi nilai kecil ( $=0.1$ )

Tentukan toleransi kesalahan yang diijinkan

b. Selama  $\max_i \Delta w_i >$  batas toleransi, lakukan :

- Set aktivasi unit masukan  $x_i = s_i$  ( $i = 1, \dots, n$ )

- Hitung respon unit keluaran :  $net = \sum_i x_i w_i + b$

$$y = f(net) = net \quad (1)$$

- Perbaiki bobot pola yang mengandung kesalahan ( $y \neq t$ ) menurut persamaan:

$$w_i (\text{baru}) = w_i (\text{lama}) + a (t - y) x_i \quad (2)$$

$$b (\text{baru}) = b (\text{lama}) + a (t - y) \quad (3)$$

Setelah proses pelatihan selesai, adaline dapat dipakai untuk pengenalan pola. Untuk itu, umumnya dipakai fungsi threshold bipolar (meskipun tidak menutup kemungkinan digunakan bentuk lainnya). Caranya adalah sebagai berikut (Siang, 2005) :

a. Inisialisasi semua bobot dan bias dengan bobot dan bias hasil pelatihan

b. Untuk setiap input masukan bipolar  $x$ , lakukan :

- Set aktivasi unit masukan  $x_i = s_i$  ( $i = 1, \dots, n$ )

- Hitung net vektor keluaran :

$$net = \sum_i x_i w_i + b \quad (4)$$

- Kenakan fungsi aktivasi :

$$y = \begin{cases} 1, & \text{jika } net \geq 0 \\ -1, & \text{jika } net < 0 \end{cases} \quad (5)$$

## 2.4 Gula, Garam dan Lemak (GGL)

### 1. Gula

Gula yang dikonsumsi sehari-hari akan meningkatkan kalori tanpa zat gizi lainnya. Ada dua macam gula yang dikonsumsi yaitu, gula yang berasal dari buah-buahan, seperti fruktosa, atau berasal dari susu (laktosa), dan gula yang ditambahkan pada makanan dan minuman, seperti gula pasir (sukrosa). Jenis kedua ini, yang dikenal sebagai 'added sugar' yang kemungkinan berkontribusi terhadap kejadian obesitas, dan penyakit kronis lainnya. Dihitung kontribusi konsumsi gula di atas terhadap asupan karbohidrat (KH) yang dikonsumsi sehari-hari (Atmarita et al., 2016).

### 2. Garam

WHO merekomendasikan mengurangi intake natrium untuk upaya menurunkan tekanan darah dan risiko penyakit kardiovaskuler, stroke, dan penyakit jantung koroner pada orang

dewasa (Sosial, 2019). Analisis untuk mengetahui konsumsi garam dilakukan dengan cara menghitung kandungan natrium (Atmarita et al., 2016).

### 3. Lemak

WHO merekomendasikan asupan lemak sebaiknya tidak melebihi 30 persen dari total energi untuk menghindari penambahan berat badan yang tidak sehat (WHO Technical Report Series, 2003). Dinyatakan juga bahwa risiko kejadian PTM dapat dihindari dengan mengurangi lemak jenuh sampai kurang dari 10 persen terhadap total energi (FAO Food and Nutrition Paper 91. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2010).

## **2.5 Penyakit Tidak Menular (PTM)**

Penyakit tidak menular (PTM), dikenal juga sebagai penyakit kronis, tidak ditularkan dari orang ke orang. Perkembangan penyakit tidak menular umumnya lambat dan membutuhkan durasi yang panjang. Berdasarkan profil WHO mengenai penyakit tidak menular di Asia Tenggara, ada lima penyakit tidak menular dengan angka kesakitan dan kematian yang tinggi, yaitu penyakit kardiovaskuler, kanker, penyakit pernapasan kronis, diabetes mellitus, dan cedera. Empat terbanyak dari penyakit tidak menular yaitu penyakit kardiovaskuler, kanker, penyakit pernapasan kronis, dan diabetes mellitus. Proporsi penyebab kematian PTM pada orang-orang berusia kurang dari 70 tahun, penyebab kematian terbesar adalah penyakit kardiovaskuler (39%), diikuti kanker (27%), sedangkan penyakit pernapasan kronis, penyakit pencernaan dan PTM lain bersama-sama menyebabkan sekitar 30% kematian serta 4% disebabkan oleh diabetes mellitus (Warganegara & Nur, 2016).

## **2.6 Basal Metabolic Rate (BMR)**

BMR adalah jumlah energi yang dikeluarkan untuk aktivitas vital tubuh pada waktu istirahat. Energi tersebut dibutuhkan untuk mempertahankan fungsi vital tubuh seperti denyut jantung, bernafas, pemeliharaan tonus otot, pengaturan suhu tubuh, metabolisme makanan, sekresi enzim, sekresi hormon, transmisi elektrik pada otot dan lain-lain (Wirakusumah, 1994).

## **2.7 Total Daily Energy Expenditure (TDEE)**

TDEE yaitu jumlah energi yang dikeluarkan oleh tubuh. TDEE merupakan total dari kedua energi yang dikeluarkan yaitu kebutuhan kalori dari BMR ditambah Aktivitas yang dilakukan.