

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah teknik pengumpulan data dan teknik analisis data.

A. Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder berupa citra *Magnetic Resonansi Image* (MRI) yang diperoleh dari Rumah Sakit Panti Rapih Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan 114 data citra MRI. Data citra MRI tersebut terdiri dari 57 data citra otak normal dan 57 data citra otak kanker.

B. Teknik Analisis Data

Berdasarkan 114 data citra MRI yang digunakan dalam penelitian ini, data tersebut dibagi menjadi 2, yakni data latih (*training*) dan data uji (*testing*). Data-data tersebut merupakan data yang diambil secara acak dari keseluruhan data MRI. Data yang digunakan sebagai data *training* sebanyak 90 data dari keseluruhan data. Data *training* inilah yang digunakan untuk membangun sistem. Data uji yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 24 data citra MRI. Data uji digunakan untuk melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun. Pada penelitian ini dilakukan analisis data yang bertujuan untuk mengklasifikasikan hasil diagnosis kanker otak dengan model *radial basis function neural network* (RBFNN).

Langkah-langkah dalam proses diagnosis kanker otak dengan *radial basis function neural network* (RBFNN) adalah:

1. Pengolahan citra

Pengolahan citra yang dilakukan meliputi pemotongan citra dan penghapusan *background* citra yang dilakukan menggunakan Corel PHOTO-PAINT X7.

2. Ekstraksi citra

Ekstraksi citra dilakukan untuk menghasilkan input yang akan digunakan dalam model *radial basis function neural network* (RBFNN). Proses ekstraksi citra dilakukan dengan *Gray Level Coocurrence Matrix* (GLCM) pada MATLAB 2013a. Program GLCM secara lengkap terlampir pada Lampiran (4).

3. Pendefinisian variabel *input* dan target

Variabel *input* berasal dari fitur-fitur hasil ekstrasi citra, sedangkan target jaringan berupa klasifikasi atau diagnosa dari masing-masing citra. Banyaknya variabel *input* akan menentukan banyaknya *neuron* pada lapisan *input* dan banyaknya variabel *output* akan menentukan banyaknya *neuron* pada lapisan *output*.

4. Pembagian data *input*

Data *input* dibagi menjadi 2 yakni data latih (*training*) dan data uji (*testing*). Data *training* digunakan untuk membangun sebuah model dan mendapatkan bobot yang sesuai. Sedangkan data *testing* digunakan untuk

mengetahui tingkat keakuratan hasil dengan nilai sebenarnya. Data yang digunakan sebagai data *training* adalah 90 data citra MRI dan untuk data *testing* adalah 24 data citra MRI .

5. Normalisasi Data *Input*

Normalisasi adalah penskalaan terhadap data *input* ke dalam suatu *range* tertentu sehingga data *input* menjadi lebih merata (seragam). Hal ini dilakukan agar data *input* sesuai dengan *range* dari fungsi aktivasi yang digunakan dalam jaringan. Data *input* dinormalisasi dengan cara membawa data ke bentuk normal baku yakni dengan *mean* = 0 dan *standar deviasi* =1.

Berikut adalah rumus normalisasi data.

$$x_s^* = \frac{x_s - \bar{x}}{\sigma}$$

dengan,

x_s = data ke- s ; $s = 1, 2, \dots, m$

\bar{x} = rata-rata data (*mean*); $\bar{x} = \frac{1}{m} \sum_{s=1}^m x_s$

σ = standar deviasi data; $\sigma = \sqrt{\frac{1}{m-1} \sum_{s=1}^m (x_s - \bar{x})^2}$

m = banyaknya data

Pada MATLAB R2013a normalisasi data dapat dicari dengan fungsi **prestd**.

Syntax yang digunakan adalah sebagai berikut:

```
[Pn, meanp, stdp, Tn, meant, stdt] = prestd(P, T)
```

dengan,

P = matriks *input*,

T = matriks target,

P_n = matriks *input* yang ternormalisasi

mean_P = *mean* pada matriks *input* sebelum dinormalisasi (P),

std_P = *standar deviasi* pada matriks *input* sebelum dinormalisasi (P),

T_n = matriks target yang ternormalisasi,

mean_T = *mean* pada matriks target sebelum dinormalisasi (T),

std_T = *standar deviasi* pada matriks target sebelum dinormalisasi (T)

6. Pembelajaran Radial Basis Function Neural Network (RBFNN)

Pembelajaran RBFNN dibagi menjadi 3 bagian. Pertama, menentukan pusat dan jarak dari setiap fungsi basis menggunakan metode *K-mean clustering*. Penentuan pusat dan jarak setiap fungsi basis dengan metode *K-Means clustering* dilakukan menggunakan aplikasi MINITAB. Bagian kedua, menentukan jumlah fungsi basis (*neuron* pada lapisan tersembunyi). Jumlah *neuron* pada lapisan tersembunyi sesuai dengan jumlah *cluster* yang didapat dari metode *K-Means clustering*. Selanjutnya dilakukan aktivasi fungsi basis pada lapisan tersembunyi. Aktivasi fungsi basis dilakukan dengan MATLAB R2013a dengan program *rbfDesign*. Program lengkap untuk *rbfDesign* dilampirkan pada Lampiran (12). Berikut adalah sebagian fungsi pada program *rbfDesign*.

Function $H = \text{rbfDesign}(X, C, R, \text{option})$

dengan,

H = matriks desain RBFNN

X = matriks *input*

C = matriks pusat *cluster*

R = matriks jarak *input* terhadap pusat *cluster*

Option = tipe aktivasi fungsi basis

Tipe aktivasi yang digunakan pada tugas akhir ini adalah fungsi Gaussian dengan ‘b’ yakni *neuron* bias yang ditambahkan pada jaringan sehingga φ matriks akan mendapatkan satu kolom tambahan. Bagian ketiga, menentukan bobot pada lapisan tersembunyi ke lapisan output. Metode *global ridge regression* dapat digunakan dalam mencari bobot optimum tersebut. Dalam tugas akhir ini, dalam mendapatkan bobot optimum, metode *global ridge regression* digunakan melalui MATLAB R2013a yang secara lengkap dilampirkan pada Lampiran (13). Berikut adalah sebagian fungsi pada program *globalRidge*.

```
Lamb = globalRidge(H, T, 0.05)
```

dengan,

Lamb = parameter regulasi

H = matriks desain RBFNN

T = target *input training*

0.05 = nilai estimasi parameter regulasi

Pada tugas akhir ini kriteria yang digunakan dalam program *globalRidge* adalah kriteria GCV (*Generalised Cross-Validation*).

7. Menentukan jaringan optimum

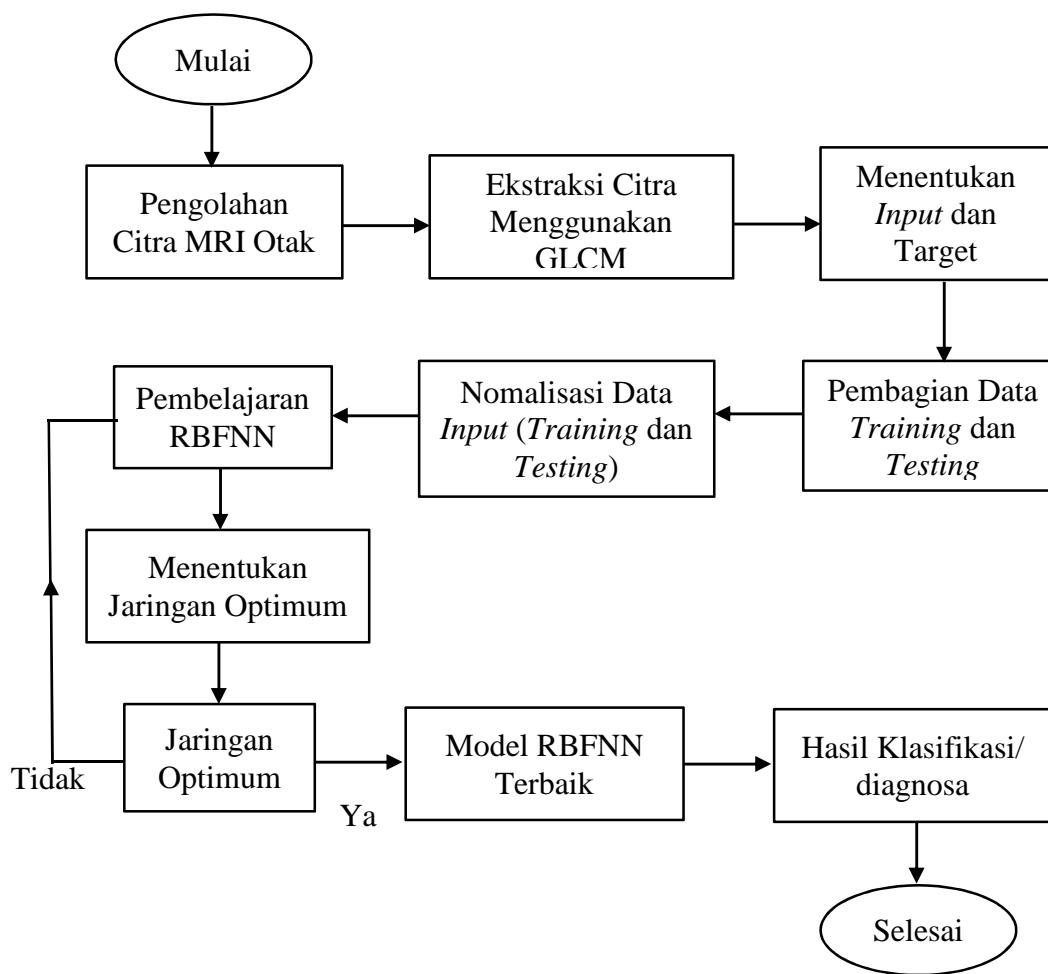
Jaringan optimum pada RBFNN didapatkan dengan metode *trial and error*. Metode ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil klasifikasi yang didapatkan menggunakan beberapa *cluster* yang berbeda. Model RBFNN

terbaik adalah model dengan metode cluster dengan hasil akurasi tertinggi baik pada data *trainng* maupun *testing*.

8. Klasifikasi

Dari hasil *output* yang didapatkan, masing-masing pengamatan dapat diklasifikasikan sesuai target masing-masing.

Berdasarkan langkah-langkah dalam proses pemodelan RBFNN untuk klasifikasi kanker otak, dapat dibuat diagram alir prosedur pemodelan RBFNN sebagai berikut:



Gambar 3.1. Diagram Alir Langkah-langkah Pemodelan RBFNN