

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Kanker otak merupakan penyakit dimana sel-sel otak tumbuh atau berkembang secara tidak normal. Gejala kanker otak tergantung pada beberapa faktor di antaranya, usia, riwayat kesehatan, ukuran, lokasi, dan luasnya sel. Gejala-gejala umum yang muncul yaitu sakit kepala, mati rasa, mual, muntah, dan kejang. (*HPV and Cancer*, 2016).

Berdasarkan data dari *HPV and Cancer* (2016), angka kejadian di Indonesia adalah 1,9 per 100.000 penduduk pada tahun 2012, dan angka mortalitas kanker otak sebanyak 1,3 per 100.000 penduduk. Angka kejadian kanker otak di dunia berdasarkan angka standar populasi dunia adalah 3,4 per 100.000 penduduk dan angka mortalitas kanker otak sebanyak 4,25 per 100.000 penduduk per tahun (Kementrian Kesehatan RI, [kanker.kemkes.go.id/](http://kanker.kemkes.go.id/)). Berdasarkan data tersebut diperlihatkan bahwa tingkat penderita kanker otak di Indonesia tinggi.

Pencegahan yang dapat dilakukan untuk mengurangi resiko kanker otak mengacu pada Kementrian Kesehatan Indonesia yaitu pemeriksaan fisik, berupa pemeriksaan terhadap keluhan pada pasien seperti sakit kepala, muntah, kejang dan lain-lain, pemeriksaan neurooftalmolog, berupa pemeriksaan yang menjelaskan kesesuaian gangguan klinis dengan fungsional kanker otak, pemeriksaan laboratorium, berupa pemeriksaan keadaan umum pasien, seperti

fungsi hati, gula darah, ginjal, hepatitis B dan C, LDH, hemostatis, dan elektrolit, pemeriksaan radiologi, berupa pemeriksaan untuk mengetahui letak dan ukuran kanker yang tumbuh pada otak. Pemeriksaan radiologi standar terdiri dari CT scan dan *magnetic resonance images* (MRI). Proses pembacaan hasil MRI yakni dengan pengamatan dan analisis gambar MRI oleh bagian radiologi, selanjutnya hasil analisis tersebut dikonsultasikan kepada dokter. Hasil analisis yang didapatkan yakni normal atau abnormal.

Melihat pentingnya deteksi dini dan diagnosis kanker otak membuat banyak peneliti melakukan penelitian dalam diagnosis kanker otak. Para peneliti tersebut di antaranya yaitu, Kathalkar, Kowitzkar, dan Chopade (2013) melakukan penelitian mengenai klasifikasi kanker otak menggunakan *Artificial Neural Network* (ANN) berdasarkan data MRI otak, sedangkan Ramaraju dan Baji (2014) melakukan penelitian mengenai diagnosis kanker otak berdasarkan data MRI otak menggunakan segmentasi citra dan metode *Probabilistic Neural Network* (PNN).

Al-Naami, Mallouh, dan Hafez (2014) mengklasifikasi kanker otak berdasarkan hasil segmentasi citra MRI. Pada penelitian ini mereka mengkombinasikan *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Sistem* (ANFIS), *Elman Neural Network* (Elman NN), *Nonlinear Auto Regressive with Exogenous Neural Network* (NARXNN), dan *feedforward NN*. Nayak dan Verma (2014) melakukan penelitian mengenai klasifikasi kanker otak menggunakan *Back Propagation Neural Network* (BPNN) dan *Principle Component Analysis* (PCA).

Meghana dan Rekha (2015) melakukan penelitian mengenai klasifikasi kanker otak menggunakan *Artificial Neural Network* (ANN) berdasarkan data

segmentasi citra MRI menggunakan *Fuzzy C-Means* dan metode *Bounding Box*. Pergad dan Shingare (2015) melakukan penelitian mengenai klasifikasi kanker otak berdasarkan segmentasi citra MRI dan menggunakan metode *Probabilistic Neural Network* (PNN).

Rathod dan Kapse (2016) melakukan penelitian mengenai diagnosis kanker otak menggunakan *Artificial Neural Network* (ANN). Roy et al. (2016) melakukan penelitian mengenai klasifikasi kanker otak berdasarkan data MRI menggunakan *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Sistem* (ANFIS). Penelitian ini menggunakan dua klasifikasi yakni *Artificial Neural Network* (ANN) dengan *Back Propagation Learning Model* dan *K-Nearest Neighbors*. Imawati (2017) melakukan penelitian mengenai diagnosis kanker otak menggunakan *Radial Basis Function Neural Network* (RBFNN) berdasarkan data MRI.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui bahwa telah banyak dilakukan penelitian mengenai kanker otak yang bertujuan untuk meningkatkan keakuratan diagnosis kanker otak dengan berbagai metode. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk diagnosis kanker otak adalah logika *fuzzy*. Logika *fuzzy* merupakan salah satu cara untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output. Berbeda dengan logika klasik yang memiliki nilai 0 dan 1, logika *fuzzy* memiliki nilai dengan interval 0 dan 1 sehingga dapat menjelaskan dan memberi toleransi terhadap nilai-nilai kabur (Kusumadewi, 2002).

Pada dasarnya terdapat beberapa metode dalam sistem *fuzzy* yang dapat digunakan untuk diagnosis kanker otak. Salah satunya menggunakan metode *fuzzy* sugeno orde nol. Metode *fuzzy* sugeno memiliki kelebihan di antaranya yaitu

komputasi lebih efisien, bekerja paling baik untuk teknik-teknik linear, bekerja paling baik untuk teknik optimasi dan adaptif, menjamin kontinuitas permukaan *output*, dan lebih cocok untuk analisis secara matematis (Kusumadewi, 2002: 99). Berdasarkan uraian di atas, melatarbelakangi penulis untuk melakukan penelitian mengenai diagnosis kanker otak menggunakan sistem *fuzzy* sugeno orde nol.

Untuk mengoptimalkan sistem *fuzzy* yang terbentuk, dilakukan *clustering* pada data yang digunakan. *Fuzzy clustering* adalah salah satu teknik untuk menentukan *cluster* optimal dalam suatu ruang vektor yang didasarkan pada bentuk normal Euclidian untuk jarak antar vektor (Kusumadewi & Purnomo, 2013: 83). *Fuzzy clustering* sangat berguna bagi pemodelan *fuzzy* terutama dalam mengidentifikasi aturan-aturan *fuzzy* (Kusumadewi, 2002: 159). Ada beberapa algoritma *clustering* data, di antaranya yaitu *Self Organization Map* (SOM), *Fuzzy C-Means* (FCM) dan K-Means. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mingoti & Lima (2005) mengenai perbandingan antara tiga algoritma tersebut, menunjukkan bahwa algoritma *Fuzzy C-Means* memiliki kinerja yang sangat baik dan sabil dibandingkan dengan algoritma *Self Organization Map* dan K-Means.

Berdasarkan uraian di atas, maka algoritma *clustering* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Fuzzy C-Means Clustering*. Hasil keluaran *clustering* ini dijadikan masukan untuk sistem inferensi *fuzzy* yang dibangun dengan menggunakan metode sugeno orde nol. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data citra MRI yang sebelumnya telah digunakan pada penelitian Imawati (2017). Hasil *fuzzy* yang diperoleh dari penelitian ini akan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya.

## **B. Pembatasan Masalah**

Agar penelitian ini tidak terlalu luas, maka diambil batasan masalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data citra MRI kanker otak.
2. Sistem *fuzzy* yang digunakan yaitu sistem *fuzzy* sugeno orde nol.
3. Output dari penelitian ini adalah diagnosis kanker otak yang terbagi menjadi dua yaitu normal dan kanker.

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana diagnosis kanker otak menggunakan sistem *fuzzy* sugeno orde nol dengan *fuzzy C-means clustering*?
2. Bagaimana ketepatan diagnosis kanker otak menggunakan sistem *fuzzy* sugeno orde nol dengan *fuzzy C-means clustering*?

## **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menjelaskan diagnosis kanker otak menggunakan sistem *fuzzy* sugeno orde nol dengan *fuzzy C-means clustering*.

2. Mengetahui tingkat ketepatan diagnosis kanker otak menggunakan sistem *fuzzy* sugeno orde nol dengan *fuzzy C-means clustering* dalam membangun aturan *fuzzy*.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat-manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Bagi penulis, tenaga medis, dan masyarakat pada umumnya, penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan, serta dapat menjadi referensi mengenai diagnosis kanker otak menggunakan sistem *fuzzy* sugeno orde nol dengan *fuzzy C-means clustering* dalam membangun aturan.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif bagi tenaga medis dalam melakukan diagnosis kanker otak.