

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan ilmu biomedikal telah mendorong banyak penelitian dilakukan untuk menghasilkan alat bantu diagnosa berbasis komputer. Salah satunya yaitu pendeteksian tumor otak dengan menggunakan citra hasil MRI. Pemeriksaan MRI bertujuan mengetahui karakteristik morfologik (lokasi, ukuran, bentuk, perluasan dan lain-lain).

Tumor otak dapat dibagi menjadi dua yaitu *Benign* dan *Malignant*. Tumor *Benign* merupakan stadium tumor otak yang tidak bersifat kanker atau tidak dapat menyebar ke jaringan tubuh lainnya sedangkan Tumor *Malignant* merupakan stadium tumor yang sangat berbahaya karena dapat menyebar ke jaringan tubuh lainnya. Dengan mengolah citra yang dihasilkan oleh alat MRI dapat dikembangkan metode pendeteksian tumor yang mampu mendeteksi dan mengklasifikasikan tumor tersebut.

Pada tugas akhir ini, akan digunakan *Independent Component Analysis (ICA)* sebagai proses segmentasi untuk penghilangan jaringan / struktur normal pada MRI. Ekstraksi ciri akan dilakukan dengan metode pendekatan statistik. Hasil ekstraksi ciri akan dikenali dan diklasifikasikan dengan metode SVM (*Support Vector Machine*). Hasil dari segmentasi menggunakan ICA akan menjadi input untuk SVM yang akan digunakan untuk mengklasifikasikan stadium tumor otak dari citra MRI.

Gabungan metoda dari segmentasi citra dan jaringan diharapkan dapat menjadi alat bantu untuk mengklasifikasikan tumor otak ke dalam stadium-stadiumnya Dengan menerapkan ICA yang dapat mereduksi dimensi data dan metode klasifikasi SVM yang dapat mencari *Hyperplane* pemisah terbaik antar kelas maka system deteksi tumor otak dapat diimplementasikan dengan menggunakan gabungan dua metode tersebut untuk menghasilkan pengklasifikasi yang lebih baik.

## Bab I Pendahuluan

### 1.2 TUJUAN PENULISAN

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah :

- a. Merancang dan melakukan implementasi perangkat lunak sistem deteksi dari metode MRI, yang berfungsi agar diperoleh klasifikasi stadium tumor otak untuk jinak, ganas, dan normal.
- b. Mempelajari dan menganalisis parameter performansi sistem deteksi tumor otak, seperti kernel *median filter*; penentuan nilai *threshold*, ukuran normalisasi, dan deteksi; penggunaan orde ekstraksi ciri dan klasifikasi.
- c. Meningkatkan akurasi dan performansi program aplikasi pendeteksian kanker dari riset-riset dan tugas akhir sebelumnya.

### 1.3 RUMUSAN MASALAH

Rumusan penulisan tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimana menentukan tumor otak dengan citra digital
- b. Bagaimana mengimplementasikan ICA dan SVM dalam klasifikasi tumor otak pada sebuah citra.
- c. Bagaimana performansi dari perangkat lunak yang dibuat dilihat dari akurasi dan kecepatan pemrosesan.

### 1.4 BATASAN MASALAH

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Penelitian tumor otak ini hanya meliputi klasifikasi jinak, ganas, dan normal. Penentuan perbedaan ketiga stadium tersebut didasarkan pada analisis ciri statistiknya saja, yaitu dari ukuran (luas) dan tekstur (bentuk dan kontur) area tumor otak.
2. Batasan citra *input* yang masuk ke dalam sistem untuk klasifikasi hanya merupakan citra otak hasil MRI.
3. *Input* sistem deteksi berupa citra hasil dari MRI yang disimpan dalam komputer dalam format *Joint Picture Expert Group* (JPEG).
4. Alat bantu yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah MATLAB R2009b.

## Bab I Pendahuluan

5. Metode yang digunakan untuk *ekstraksi ciri* adalah *Independent Component Analysis*.
6. Metode ekstraksi klasifikasi yang digunakan adalah *Support Vector Machine*.

### 1.5 METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

- a. Studi literatur  
Mempelajari konsep-konsep tentang pengolahan citra digital serta mempelajari tentang segmentasi menggunakan *Independent Component Analysis* dan pengenalan ciri menggunakan metode *Support Vector Machine*.
- b. Pengumpulan data  
Bertujuan untuk mendapatkan data citra MRI yang akan digunakan sebagai masukan dari sistem serta data yang berhubungan dengan pembangunan perangkat lunak.
- c. Studi analisa dan pengembangan aplikasi  
Bertujuan untuk menganalisa kebutuhan perangkat lunak dan menentukan metodologi pengembangan perangkat lunak yang digunakan.
- d. Implementasi perangkat lunak  
Bertujuan untuk merealisasikan perangkat lunak sesuai dengan analisa perancangan yang telah dilakukan.
- e. Analisa performansi  
Bertujuan untuk melakukan analisa performansi hasil pendeteksian dengan menggunakan program. Tingkat keakurasian dinilai berdasarkan perbandingan hasil keluaran sistem dengan diagnosa radiolog.
- f. Pengambilan kesimpulan  
Bertujuan untuk membuat suatu kesimpulan dari permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini.

**1.6 SISTEMATIKA PENELITIAN**

**BAB 1 : PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan latar belakang pemilihan topik, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan.

**BAB 2 : DASAR TEORI**

Berisi tentang teori yang mendukung penulisan tugas akhir ini.

**BAB 3 : PERANCANGAN SISTEM DAN SIMULASI**

Bab ini menguraikan tentang proses perancangan tahap pemrosesan awal, proses pendeteksian tumor otak, segmentasi dan proses pengenalan stadium tumor

**BAB 4 : ANALISIS HASIL SIMULASI**

Berisi pengujian dan analisa terhadap hasil yang diperoleh dari tahap perancangan dan implementasi.

**BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini memberikan kesimpulan dari analisa yang telah dilakukan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 Pengantar Tumor Otak**

Tubuh manusia dibentuk oleh beberapa jenis sel. Masing-masing sel mempunyai fungsi tertentu. Kebanyakan sel berfungsi untuk melakukan pertumbuhan pada tubuh dan sebagian lainnya membentuk sel-sel baru selama dibutuhkan untuk menjaga kesehatan tubuh. Ketika sel-sel tersebut tumbuh tanpa kendali maka dapat membahayakan tubuh. Sel-sel berupa massa yang pertumbuhan tidak terkendali disebut tumor, kemudian dinamai berdasarkan tempat dimana tumor tersebut pertama kali tumbuh.

Tumor otak dibagi menjadi 2 kategori, yaitu *benign* dan *malignant*. Tumor *benign* merupakan salah satu jenis tumor otak yang tumbuh pada otak tetapi sel-sel tumor tersebut tidak menyebar ke organ lainnya sehingga ia tidak bersifat kanker dan apabila sel-sel tumor pada otak ini dibuang maka tidak akan masalah apa-apa. Tetapi apabila tumor ini tumbuh pada struktur otak yang penting dan terus membesar maka akan mengancam nyawa. Sedangkan tumor *malignant*, yaitu salah satu jenis tumor otak yang tumbuh pada otak dimana sel-sel tumor tersebut dapat menyebar ke organ lainnya dan menyerang begitu cepat sehingga sangat berbahaya. Dan karena dapat menyebar tumor ini dapat menimbulkan kanker.

Tumor otak pada tugas akhir ini dibagi dalam tiga kelas yaitu normal, jinak dan ganas. Tinggi atau tidaknya stadium suatu tumor otak dapat diklasifikasikan berdasarkan banyaknya sel tumor pada otak dan seberapa cepatnya sel tumor tersebut menyebar.

#### **2.2 *Magnetic Resonance Imaging* (MRI)**

MRI adalah suatu alat kedokteran di bidang pemeriksaan diagnostik radiologi, yang menghasilkan rekaman gambar potongan penampang tubuh / organ manusia dengan