

1. 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 *Magnetic Resonance Imaging* (MRI). Pemeriksaan MRI bertujuan mengetahui karakteristik morfologik (lokasi, ukuran, bentuk, perluasan dan lain-lain).

Secara umum stadium tumor otak dapat diklasifikasikan menjadi 2 kategori, 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.^[1]

Pada tugas akhir ini, citra yang dihasilkan oleh alat MRI akan diolah ke dalam beberapa tahapan utama, yaitu: *preprocessing*, *featur extraction*, dan *classification*. *Preprocessing* yang bertujuan untuk menghilangkan beberapa informasi atau noise yang tidak diinginkan untuk proses *feature axtraction*. *Feature extraction* adalah proses menyederhanakan jumlah data yang digunakan untuk merepresentasikan suatu data yang besar seperti gambar yang terdiri dari pixel secara akurat.^[10] Metode yang digunakan pada tahap *feature extraction* menggunakan *Independent Component Analysis* (ICA) . Hasil dari proses ini merupakan representasi ciri penting dari suatu gambar yang dapat digunakan sebagai pembeda antara suatu gambar dengan gambar yang lain. Hasil dari proses inilah yang nantinya akan dijadikan sebagai masukan pada proses *classification*. *Classification* merupakan suatu proses untuk mengkategorikan suatu data berdasarkan ciri yang dimilikinya.^[5] Metode klasifikasi yang digunakan adalah *Multi Layer Feedforward Networks – Backpropagation* yang akan digunakan untuk mengklasifikasikan tipe kelainan tumor otak ke dalam tiga kelas (jinak, ganas, dan normal).

Penggunaan *Independent Component Analysis* (ICA) dikarenakan beberapa faktor yang dimiliki oleh citra tumor otak MRI yang memiliki *Independent Component* pembentuk tumor otak sehingga dapat diproses dengan menggunakan algoritma ini.^[2] *Output* dari menggunakan ICA adalah berupa vektor *Independent Component* dari sebuah ciri tumor otak stadium tertentu.

Penggunaan *Multi Layer Feedforward Networks – Backpropagation* sebagai *classifier* karena inputannya adalah sebuah vektor sehingga mampu melakukan proses klasifikasi terhadap data hasil outputan ICA. Kemudian *Multi Layer Feedforward Networks – Backpropagation* memiliki akurasi yang cukup baik untuk proses klasifikasi.^[7]

Gabungan metoda dari *Independent Component Analysis* (ICA) dan *Multi Layer Feedforward Networks - Backpropagation* diharapkan dapat menjadi alat bantu untuk menghasilkan suatu sistem yang mampu melakukan pengklasifikasian tumor otak ke dalam stadium-stadiumnya dengan lebih baik.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan metode *Independent Component Analysis* pada proses *feature extraction* dan *Multi-Layer Feed-Forward Neural Network Back Propagation* pada proses *classification* untuk melakukan klasifikasi data citra tumor otak.
2. Bagaimana mengukur akurasi penerapan penerapan metode *Multi Layer Feedforward Networks - Backpropagation* dan ICA

Untuk menjaga agar permasalahan tidak meluas maka perlu dilakukannya pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Batasan citra *input* yang masuk ke dalam sistem untuk klasifikasi hanya merupakan citra otak hasil MRI yang meliputi klasifikasi jinak, ganas, dan normal.
2. *Input* sistem deteksi berupa citra hasil dari MRI yang disimpan dalam komputer dalam format *Joint Picture Expert Group (JPEG)*.
3. Alat bantu yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah MATLAB R2009b.
4. Tugas akhir tidak membahas *preprocessing*, karena hanya berkonsentrasi pada ekstraksi fitur dan klasifikasi.

1.3 Tujuan

Dalam tugas akhir ini, hal-hal yang diharapkan untuk dicapai adalah sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan metode *Independent Component Analysis* pada proses *feature extraction* dan *Multi-Layer Feed-Forward Neural Network Back Propagation* pada proses *classification* untuk melakukan klasifikasi data citra tumor otak.
2. Mengukur performansi penerapan ICA dan *Multi Layer Feedforward Networks – Backpropagation* yang dipengaruhi oleh parameter berikut : ukuran citra, jumlah *feature vector*, jumlah *neuron hidden layer*, *learning rate*, dan momentum

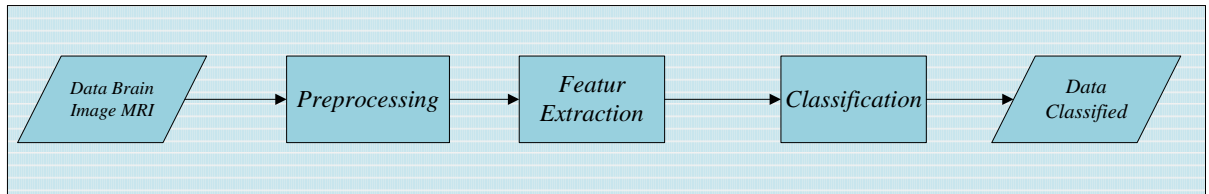
1.4 Metodologi Penyelesaian Masalah

Secara umum metode penelitian yang dilakukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Study literatur dan tinjauan pustaka.
Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pemahaman literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir, yaitu literatur tentang klasifikasi tumor otak, *Multi Layer Feedforward Networks - Backpropagation*, dan *Independent Component Analysis (ICA)*. Literatur yang digunakan meliputi buku-buku referensi, jurnal ilmiah, serta dokumentasi internet yang berhubungan dengan tema tugas akhir ini.
2. Pengumpulan data
Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan data citra MRI yang akan digunakan sebagai masukan dari sistem serta data yang berhubungan dengan pembangunan system atau yang akan dijadikan sebagai data latih, data validasi, dan data uji.

3. Analisa dan Perancangan sistem.

Pada tahap ini dilakukan perancangan terhadap system yang akan diimplementasikan. Perancangan ini berdasarkan hasil analisis dari studi literatur yang telah dilakukan.



Gambar 1. Blok diagram sistem klasifikasi citra MRI tumor otak

4. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan implementasi dari rancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Implementasi dilakukan dengan menggunakan Matlab.

5. Testing dan analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap sistem yang telah dibuat agar diketahui kinerja algoritma ekstraksi fitur dengan ICA dan klasifikasi dengan *Multi Layer Feedforward Networks - Backpropagation*. Pada tahap uji coba, diperlukan data latih, data validasi, dan data uji. Tingkat keakurasian dinilai berdasarkan perbandingan hasil keluaran sistem dengan diagnosa radiolog.

6. Pengambilan kesimpulan dan penyusunan laporan tugas akhir.

Pada tahap ini dilakukan pendokumentasian tahap-tahap yang telah dilaksanakan. Selanjutnya, dibuat laporan dari seluruh konsep, dasar teori, implementasi, proses yang telah dilakukan, dan hasil-hasil yang telah didapatkan selama pengerjaan tugas akhir. Laporan ini dikemas dalam buku tugas akhir yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran secara detil tentang pengerjaan tugas akhir. Buku tugas akhir ini diharapkan bisa bermanfaat untuk pembaca, baik mahasiswa atau dosen, yang tertarik untuk melakukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut.