

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit pada bagian dalam tubuh manusia merupakan suatu hal yang tidak dapat dilihat secara langsung. Contohnya untuk mengetahui dan mendiagnosa penyakit tumor pada otak manusia maka bagian kepala diamati atau diteliti dengan alat medis seperti *Computed Tomography* (CT) scan atau *Magnetic Resonance Imaging* (MRI).

Computed Tomography (CT) scan dan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) merupakan modalitas yang dapat membantu menegakkan diagnosis penyakit. MRI lebih unggul dibandingkan dengan alat pencitra radiologi yang lain karena dapat menampilkan secara detail anatomi suatu organ berdasarkan kemampuannya yaitu membuat potongan aksial, koronal, sagital dan oblik tanpa banyak memanipulasi posisi tubuh pasien sehingga sangat sesuai untuk diagnostik jaringan lunak. Selain itu MRI tidak menggunakan sinar-x sehingga tidak ada kekhawatiran timbulnya efek biologis, mutasi gen dan terjadinya keganasan akibat radiasi pengion dikemudian hari dapat dihindarkan.

Dengan menggunakan alat medis tersebut, maka dapat terbentuk suatu citra yang disebut sebagai citra medis. Citra medis merupakan salah satu bagian penting dalam dunia medis karena citra dapat digunakan untuk perencanaan dan mensimulasikan pembedahan, perencanaan radioterapi, dan mengikuti perkembangan penyakit (McInerney, 1996). Citra medis yang dianalisa bergantung kepada kemampuan dan pengalaman seorang dokter ahli serta membutuhkan waktu yang lama (Patil, D. D., & Deore, 2013). Untuk mempercepat proses analisa citra medis, dibutuhkan bantuan komputer sehingga citra medis dapat dibagi perwilayah sehingga dapat dianalisa. Proses pembagian citra medis dapat dilakukan menggunakan salah satu metode pengolahan citra yaitu segmentasi citra.



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Segmentasi citra merupakan salah satu bagian penting dari teknik pemrosesan citra untuk membagi menjadi beberapa region yang homogen berdasarkan kriteria kemiripan tertentu dalam menemukan karakteristik khusus yang dimiliki suatu citra. Oleh karena itu, segmentasi citra sangat diperlukan pada proses pengenalan pola. Dalam penelitian ini digunakan segmentasi *clustering*.

Pada dasarnya *clustering* merupakan suatu metode untuk mencari dan data yang memiliki kemiripan karakteristik (*similarity*) antara satu data dengan data yang lain. Ada dua jenis metode *clustering* yang digunakan dalam pengelompokan data, yaitu *hierarchical clustering* dan *non-hierarchical clustering* (Santosa, 2007).

Hierarchical clustering adalah suatu metode pengelompokan data yang dimulai dengan mengelompokkan dua atau lebih objek yang memiliki kesamaan paling dekat. Kemudian proses diteruskan ke objek lain yang memiliki kedekatan kedua. Demikian seterusnya sehingga *cluster* akan membentuk semacam pohon dimana ada hierarki (tingkatan) yang jelas antar objek, dari yang paling mirip sampai yang paling tidak mirip. Secara logika semua objek pada akhirnya hanya akan membentuk sebuah *cluster* (Santoso, 2010).

Berbeda dengan metode *hierarchical clustering*, metode *non-hierarchical clustering* justru dimulai dengan menentukan terlebih dahulu jumlah *cluster* yang diinginkan (dua *cluster*, tiga *cluster*, atau lain sebagainya). Setelah jumlah *cluster* diketahui, baru proses *cluster* dilakukan tanpa mengikuti proses hierarki. Metode ini biasa disebut dengan *K-Means Clustering* (Santoso, 2010).

K-Means clustering merupakan salah satu metode data *clustering non-hierarchical* yang akan mengelompokkan data dalam bentuk satu atau lebih *cluster*/kelompok dan data yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan dengan *cluster* yang lain sehingga data yang berada dalam satu *cluster* memiliki tingkat variasi yang kecil (Agusta, 2007).

Adapun karakteristik dari algoritma *K-Means* salah satunya adalah sangat sensitif dalam penentuan titik pusat awal *cluster* karena membangkitkan titik pusat *cluster* awal secara random.

Tanti Widiastika



Pada saat pembangkitan awal titik pusat yang random tersebut mendekati solusi akhir pusat *cluster*, *K-Means* mempunyai posibilitas yang tinggi untuk menemukan titik pusat *cluster* yang tepat. Sebaliknya, jika awal titik pusat tersebut jauh dari solusi akhir pusat *cluster*, maka besar kemungkinan ini menyebabkan hasil pengclusteran yang tidak tepat.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini sangat difokuskan pada penentuan titik pusat awal *cluster* agar mendapatkan hasil pengklasteran yang tepat. Penelitian ini ada tiga proses yaitu *pre-processing*, *processing*, dan analisis. Pada *pre-processing* digunakan operasi matematika morfologi (dilasi dan erosi) yang bertujuan untuk memperbesar batas objek sehingga terlihat dan menghilangkan objek-objek kecil yang terlihat pada citra. Parameter yang digunakan pada penelitian ini yaitu MSE (*Mean Square Error*) dan PSNR (*Peak Signal Noise to Ratio*).

1.2 Kerangka dan Ruang Lingkup

Pada penelitian tugas akhir ini dijelaskan tentang segmentasi citra medis menggunakan metode *K-Means Clustering* dengan tahapan citra yang diproses menggunakan dilasi dan erosi sebagai *pre-processing*. Segmentasi ini menggunakan bahasa pemrograman matlab dengan versi matlab 2012a.

1.3 Rumusan Masalah

Citra medis yang digunakan pada penelitian ini adalah otak menggunakan segmentasi *K-Means Clustering*. Adapun permasalahan yang ada pada tugas akhir ini adalah bagaimana kinerja metode *K-Means Clustering* pada segmentasi citra medis dengan parameter yang digunakan untuk mengukur kinerja metode ini yaitu MSE (*Mean Square Error*) dan PSNR (*Peak Signal Noise to Ratio*).

Tanti Widiastika



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan hasil segmentasi dari citra medis MRI (*Magnetic Resonance Image*) otak dengan menggunakan teknik segmentasi *K-Means Clustering* untuk mengamati objek dari citra masukan sehingga dapat membantu sebagai langkah awal untuk proses diagnosis.
2. Mengetahui hasil kinerja metode *K-Means Clustering* pada segmentasi citra medis dengan parameter yang digunakan untuk mengukur kinerja metode ini adalah MSE (*Mean Square Error*) dan PSNR (*Peak Signal to Noise Ratio*).

1.5 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan tiga metode pengumpulan data, yaitu:

- a. Studi Literatur
Metode pengumpulan data ini digunakan sebagai langkah awal penelitian dengan mengumpulkan teori yang berkaitan dengan topik penelitian dari berbagai referensi seperti jurnal, hasil penelitian dan beberapa buku.

- b. Simulasi dan Pemodelan

Simulasi dan pemodelan menggunakan teknik segmentasi *K-Means Clustering* menggunakan bahasa pemrograman matlab dari citra medis 3 slice yang berbeda yaitu *axial*, *coronal*, dan *sagittal* dengan masing-masing 1 citra.

- c. Analisis

Berdasarkan hasil segmentasi, citra akan diuji menggunakan perhitungan nilai PSNR untuk mengetahui kualitas citra masing-masing hasil segmentasi, kemudian mendapatkan nilai eror dari proses segmentasi menggunakan perhitungan MSE.

Tanti Widiastika



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

1.6 Sistematika Penulisan

Pembahasan pokok dari penelitian ini untuk setiap BAB diuraikan secara singkat.

- BAB 1 Pendahuluan. Mendeskripsikan mengenai latar belakang untuk mengetahui sedikit gambaran tentang Segmentasi *K-Means Clustering*, kerangka dan ruang lingkup masalah, rumusan masalah, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.
- BAB 2 Teori Dasar. Berisi tentang tinjauan pustaka atau teori-teori penunjang yang berhubungan dengan penelitian.
- BAB 3 Metode Penelitian. Berisi tentang proses penelitian secara lengkap tentang segmentasi *K-Means Clustering*.
- BAB 4 Analisis dan Pembahasan. Berisi tentang hasil proses segmentasi *K-Means Clustering* berikut dengan pembahasan dan analisisnya.
- BAB 5 Penutup. Berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian beserta sara untuk pengembangan selanjutnya.