

BAB IV

ANALISIS DAN PERANCANGAN

4.1. Analisa

4.1.1 Analisis Data

Pada tahap analisa data ini akan dibahas mengenai citra *CT Scan* yang akan dilakukan proses segmentasi atau pengelompokan data.

Data citra akan dianalisa dengan langkah awal yaitu berupa pengambilan citra guna untuk memilih dan menentukan citra yang akan digunakan dan diperlukan dalam proses segmentasi, dalam hal ini data yang diambil adalah citra *CT Scan* tumor otak . Data tersebut didapat dari literature sebelumnya, dengan memilih gambar atau citra yang tepat untuk dilakukan segmentasi. Setelah data gambar atau citra di dapat maka data tersebut akan diolah menggunakan adobe photoshop untuk dilakukan proses *crop*. Setelah data selesai disimpan langkah selanjutnya akan dilakukan proses segmentasi terhadap citra yang dimasukkan dengan menggunakan metode *K-means clustering* . setelah melakukan proses segmentasi maka akan menghasilkan beberapa *Cluster* yang satu diantaranya merupakan pengenalan area yang diduga tumor dan area yang diduga bukan tumor.

4.1.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak pengujian

Pada perangkat lunak pengujian akan dibangun menggunakan bahasa pemrograman MATLAB, dikarenakan pada bahasa pemrograman MATLAB terdapat beberapa fungsi yang memudahkan dalam pengelolaan data citra yang berbentuk matriks..

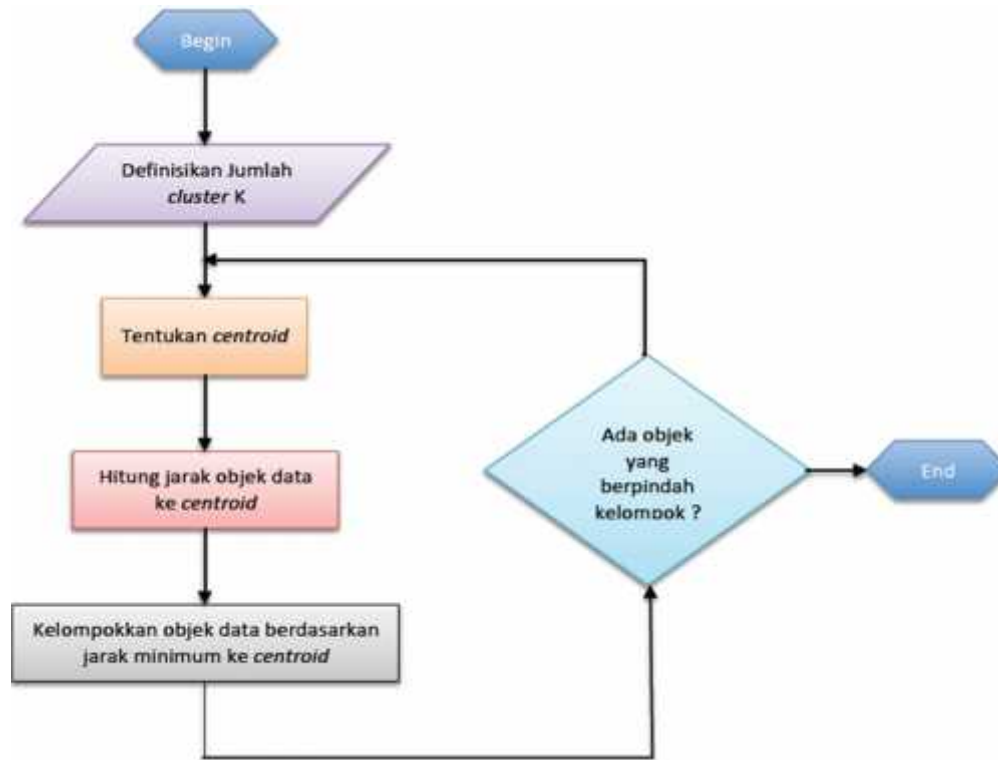
4.1.3 Analisa Proses Segmentasi Citra Menggunakan K-means

Algoritma *K-Means Clustering* merupakan metode *clustering* berbasis jarak yang membagi data-data kedalam sejumlah *cluster* dimana proses *clustering* tersebut dilakukan dengan memperhatikan kumpulan dari data-data yang akan dikelompokkan. Pada algoritma ini, pusat *cluster* atau *centroid* dipilih pada tahap

awal secara acak dari sekumpulan koleksi (populasi) data. Kemudian *K-Means* menguji masing-masing komponen didalam populasi data dan menandai komponen tersebut ke salah satu *centroid* yang telah didefinisikan sebelumnya berdasarkan jarak minimum antara komponen (data) dengan masing-masing *centroid*. Posisi *centroid* akan dihitung kembali sampai semua komponen data dikelompokkan ke setiap *centroid* dan terakhir akan terbentuk posisi *centroid* baru. Iterasi ini akan terus dilakukan sampai tercipta kondisi konvergen dimana tidak ada perubahan posisi pada data lagi. Secara lebih detail, algoritma *K-means Clustering* adalah sebagai berikut:

1. definisikan jumlah *K cluster*.
2. Inisialisasi nilai pusat *cluster (centroid)* sebagai nilai acuan awal. *Centroid* ini dapat diperoleh secara acak.
3. Untuk setiap komponen atau nilai data, hitung dan tandai jarak (*distance*) ke *centroid* awal kemudian masukkan data tersebut ke *centroid* yang paling dekat jaraknya dengan menggunakan rumus *Euclidian distance*.
4. Hitung dan ubah kembali *centroid* tiap *cluster* sebagai rata-rata dari seluruh anggota kelompok (group) *cluster* tersebut.
5. Cek semua data kembali dan taruh setiap data yang terdekat dengan *centroid* baru. Jika anggota tiap *cluster* tidak berubah (konvergen), maka langkah berhenti dan jika masih berubah, kembali ke langkah 2.

Berikut ini *flowchart* dari algoritma *K-Means* :



Gambar 4.1 *Flowchart* (Metode k-means)

Berdasarkan pada uraian tersebut, maka algoritma K-Means *Clustering* akan melakukan proses iterasi atau pengulangan langkah-langkah berikut sampai terjadi kestabilan (konvergen) atau tidak ada obyek data yang berpindah *centroid*. Untuk lebih jelasnya metode K-means *clustering* dirincikan dengan contoh seperti dibawah ini.

4.1.3.1 *Preprocessing*

a. Penentuan Nilai (K) Cluster

Penentuan pada jumlah *cluster* merupakan tahapan berikutnya yang berguna untuk mengetahui berapa banyak data akan dikelompokkan. Penentuan jumlah *cluster* tersebut akan turut mempengaruhi hasil akhir perhitungan dan juga akan turut mempengaruhi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan perhitungan, karena semakin banyaknya data yang akan di proses. Tahap selanjutnya akan dilakukan pemisahan nilai data kedalam kelompok-kelompok data (klaster) *K*. Dalam kasus ini datanya berupa *pixel-pixel* gambar dan nilai-nilai *pixel tersebut* dimasukan ke dalam

beberapa kelompok data yang telah ditentukan dan memiliki kesamaan karakteristik atau ciri nilai data. Berikut adalah contoh nilai *cluster*.

1. $K = 2$
2. $K = 3$
3. $K = 4$
4. $K = n..$

b. Penentuan Nilai *Centroid* Awal (*Random*)

Penentuan nilai *centroid* awal merupakan tahapan yang pertama kali dilakukan pada proses *segmentasi* gambar menggunakan metode *k-means*. Tahapan ini nantinya akan mempengaruhi hasil akhir dari pada suatu perhitungan. Pada metode *k-means* nilai *centroid* didapatkan dengan cara menggunakan fungsi *random* (acak).sehingga nilai yang didapat tidak tetap. Adapun nilai *centroid* berfungsi sebagai nilai acuan untuk mengelompokan data yang ada.

Contoh nilai *centroid* jika diterapkan pada segmentasi gambar menggunakan nilai $K = 5$

Table .4.1 contoh nilai *centroid* pada segmentasi gambar

(Grayscale)	(Grayscale)	(Grayscale)	(Grayscale)	(Grayscale)
70	46	64	86	45

4.1.3.2 Processing

a. Pengelompokan Data Menggunakan Euclidean Distance

Setelah jumlah k ditetapkan maka langkah selanjutnya adalah tahapan yang paling penting dalam metode ini, tiap nilai data dihitung menggunakan jarak *Euclidean* untuk mengelompokan nilai data-data yang ada kedalam beberapa kelompok data (*centroid*) yang ada.. nilai data akan dihitung satu persatu sampai semua nilai data masuk dan tersimpan kedalam kelompok data (*centroid*) yang ada.

Jika hasil nilai *Euclidian* suatu titik telah di dapatkan maka langkah selanjutnya adalah membandingkannya dengan jarak data yang lain terhadap nilai *centroid* yang lain untuk mendapatkan posisi pengelompokan data. Missal

nya suatu citra = p berukuran 5 x 5 pixel diubah kedalam bentuk drajat keabuan maka hasilnya adalah pada table 4.2 berikut :

Table 4.2 nilai matrik Grayscale

Grayscale				
75	50	110	40	85
50	30	155	20	95
30	75	170	70	130
115	80	105	120	180
200	190	90	20	220

Jika nilai matrix Grayscale citra P digabungkan dan diurutkan kebawah akan menjadi seperti table 4.3 di bawah ini.

Table 4.3 penggabungan table RGB

Column1	Grayscale
A1	75
A2	50
A3	30
A4	115
A5	200
B1	50
B2	30
B3	75
B4	80
B5	190
C1	110
C2	155
C3	170
C4	105
C5	90
D1	40
D2	20
D3	70
D4	120
D5	20
E1	85
E2	95
E3	130
E4	180
E5	220

Jika nilai setiap variable telah didapat maka kita mulai menglompokan data diatas menggunakan algoritma K-means. Data pada kasus ini akan dikelompokan menjadi 2(dua *cluster*)

1. Tentukan *centroid* atau pusat *cluster* secara acak, missal *centroid* 1 dan *centroid* 2 = Y1(90), Y2(110)
2. Untuk menghitung jarak setiap data yang ada terhadap setiap pusat *cluster* digunakan persamaan *euclidian distance*.

$$P(x,y) = \sqrt{(x - y)^2} \quad (4.1)$$

Contoh perhitungan *euclidian distance cluster 1*

$$\begin{aligned} P(x,y) &= \sqrt{75 - 90^2} \\ &= 15 \end{aligned}$$

Contoh perhitungan *euclidian distance cluster 2*

$$\begin{aligned} P(x,y) &= \sqrt{75 - 110^2} \\ &= 25 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada table 4.4 sebagai berikut :

Table 4.4 hasil perhitungan *Euclidian distance*

Column1	Grayscale	Cluster1	Cluster2
A1	75	15	25
A2	50	40	60
A3	30	60	80
A4	115	25	5
A5	200	110	90
B1	50	40	60
B2	30	60	80
B3	75	15	25
B4	80	10	30
B5	190	100	80
C1	110	20	0
C2	155	65	45
C3	170	80	60

C4	105	15	5
C5	90	0	20
D1	40	50	70
D2	20	70	90
D3	70	20	40
D4	120	30	10
D5	20	70	90
E1	85	5	25
E2	95	5	15
E3	130	40	20
E4	180	90	70
E5	220	130	110

Suatu data akan menjadi anggota dari suatu *cluster* yang memiliki jarak terkecil dari pusat *clusternya*. Misalkan untuk data pertama, jarak terkecil diperoleh pada *cluster* 1 ($Y_1=7.28011$), sehingga data pertama akan menjadi anggota dari *cluster* pertama. Demikian juga untuk data kedua, jarak terkecil ada pada *cluster* pertama ($Y_1=7.681146$), maka data tersebut akan masuk pada *cluster* pertama. Posisi *cluster* selengkapnya disajikan pada tabel 4.4 sebagai berikut :

Table 4.4 penetapan posisi *cluster* iterasi pertama

Column1	Grayscale	C1=90	C2=110	Cluster1	Cluster2
A1	75	15	25	*	
A2	50	40	60	*	
A3	30	60	80	*	
A4	115	25	5		*
A5	200	110	90		*
B1	50	40	60	*	
B2	30	60	80	*	
B3	75	15	25	*	
B4	80	10	30	*	
B5	190	100	80		*
C1	110	20	0		*
C2	155	65	45		*
C3	170	80	60		*
C4	105	15	5		*
C5	90	0	20	*	
D1	40	50	70	*	
D2	20	70	90	*	
D3	70	20	40	*	
D4	120	30	10		*
D5	20	70	90	*	

E1	85	5	25	*
E2	95	5	15	*
E3	130	40	20	*
E4	180	90	70	*
E5	220	130	110	*

3. Setelah posisi pada *cluster* telah ditentukan maka selanjutnya di cari *centroid* atau pusat *cluster* baru. Untuk *cluster* pertama, ada 14 data yaitu data A1 sampai A3, B1 sampai B4, C5 sampai D3, dan D5 sampai E2.

$$Y1 \text{ grayscale} = \frac{\text{data yang masuk cluster pertama}}{\text{Banyak data yang masuk cluster pertama}} \quad (4.2)$$

$$Y1 \text{ grayscale} = \frac{(75+50+30+115+200+50+30+75+80+190+110+155+170+105+90+40+20+70+120+20+85+95+130+180+220)}{14}$$

14

$$= 176.07143$$

$$Y2 \text{ grayscale} = \frac{\text{data yang masuk cluster kedua}}{\text{banyak data yang masuk cluster kedua}} \quad (4.3)$$

$$Y2 \text{ grayscale} = \frac{(75+50+30+115+200+50+30+75+80+190+110+155+170+105+90+40+20+70+120+20+85+95+130+180+220)}{11}$$

11

$$= 224.09091$$

4. Setelah mendapatkan nilai Y1 yang baru (176.07143), maka cari nilai Y2 yang baru dengan cara yang sama sehingga menghasilkan nilai Y2 (224.09091)
5. Setelah nilai Y1 dan Y2 yang baru telah didapat maka lakukan lagi langkah kedua hingga posisi data sudah tidak mengalami perubahan. Hasil proses dapat dilihat pada tabel 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, sebagai berikut :

Table 4.5 penetapan posisi *cluster* iterasi kedua

Column1	Grayscale	C1	C2
A1	75	*	
A2	50	*	
A3	30	*	
A4	115	*	
A5	200		*
B1	50		*
B2	30		*
B3	75		*
B4	80		*
B5	190		*
C1	110		*
C2	155	*	
C3	170		*
C4	105		*
C5	90	*	
D1	40	*	
D2	20	*	
D3	70	*	
D4	120		*
D5	20	*	
E1	85	*	
E2	95	*	
E3	130		*
E4	180		*
E5	220		*

Table 4.6 penetapan posisi *cluster* iterasi ketiga

Column1	Grayscale	C1	C2
A1	75	*	
A2	50	*	
A3	30	*	
A4	115		*
A5	200		*
B1	50	*	
B2	30	*	
B3	75		*
B4	80		*
B5	190		*
C1	110		*
C2	155		*
C3	170	*	
C4	105		*
C5	90	*	
D1	40	*	
D2	20	*	
D3	70	*	
D4	120	*	
D5	20	*	
E1	85	*	
E2	95	*	
E3	130		*
E4	180		*
E5	220		*

Table 4.7 penetapan posisi *cluster* iterasi ke-empat

Column1	Grayscale	C1	C2
A1	75	*	
A2	50	*	
A3	30	*	
A4	115	*	
A5	200		*
B1	50		*
B2	30		*
B3	75		*
B4	80		*
B5	190		*
C1	110		*
C2	155		*
C3	170		*
C4	105		*
C5	90	*	
D1	40	*	
D2	20	*	
D3	70	*	
D4	120	*	
D5	20	*	
E1	85	*	
E2	95	*	
E3	130	*	
E4	180	*	
E5	220	*	

Table 4.8 penetapan posisi *cluster* iterasi kelima

Column1	Grayscale	C1	C2
A1	75	*	
A2	50	*	
A3	30	*	
A4	115		*
A5	200		*
B1	50	*	
B2	30	*	
B3	75		*
B4	80		*
B5	190		*
C1	110		*
C2	155		*
C3	170		*
C4	105		*
C5	90	*	
D1	40	*	
D2	20	*	
D3	70	*	
D4	120		*
D5	20	*	
E1	85	*	
E2	95	*	
E3	130	*	
E4	180		*
E5	220	*	

Table 4.9 penetapan posisi *cluster* iterasi ke enam

Column1	Grayscale	C1	C2
A1	75	*	
A2	50	*	
A3	30	*	
A4	115		*
A5	200		*
B1	50	*	
B2	30	*	
B3	75		*
B4	80		*
B5	190		*
C1	110		*
C2	155		*
C3	170		*
C4	105		*
C5	90	*	
D1	40	*	
D2	20	*	
D3	70	*	
D4	120		*
D5	20	*	
E1	85	*	
E2	95	*	
E3	130	*	
E4	180		*
E5	220	*	

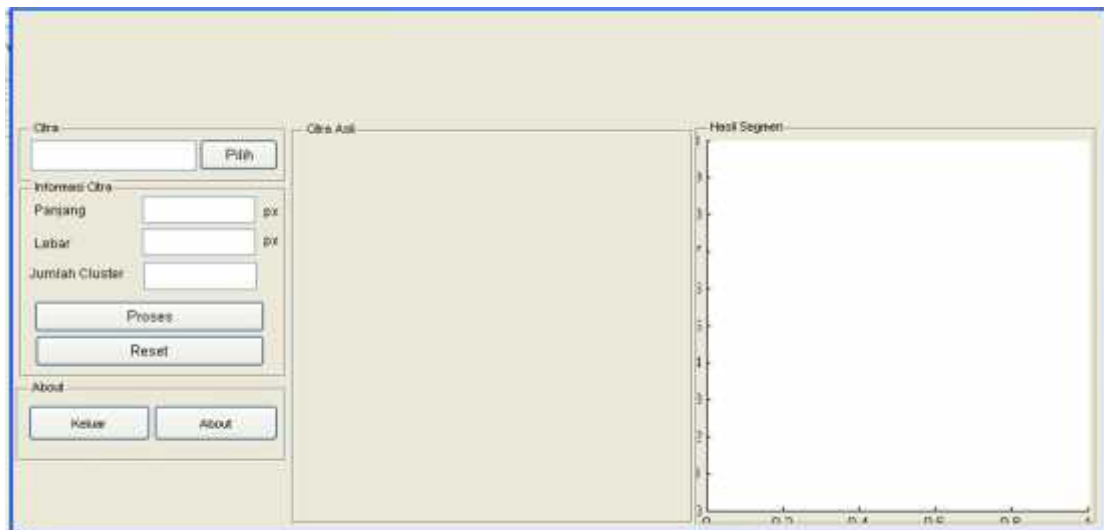
Setelah posisi data tidak mengalami perubahan maka pengelompokan data telah selesai dilakukan. Pada kasus ini table 4.8 dan 4.9 tidak mengalami perubahan posisi data, jadi hasil pengelompokan data pada kasus ini adalah A1

sampai A3, B1 sampai B2, C5 sampai D3, D5 Sampai E3, E5 merupakan anggota *cluster* pertama dan A4 sampai A5, B3 sampai C4, D4, E4 merupakan anggota cluter kedua.

4.2 Perancangan

4.2.1 Perancangan Antar Muka

antar muka merupakan alat komunikasi antara user dan sistem, agar sistem lebih mudah dan bisa dipergunakan oleh user. Berikut rancangan antara muka untuk sistem segmentasi ruang terbuka hijau menggunakan metode k-means . Rancangan antar muka sistem yang akan dibangun terlihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tampilan Antar Muka Menu Utama

4.2.2 Keterangan Tampilan Antar Muka

Table 4.10 Keterangan Rancangan tampilan Antar muka Menu utama

No	Nama	Jenis	Keterangan
1.	Citra	<i>axes</i>	Untuk menampilkan gambar query yang akan diproses
2.	Pilih	<i>Button</i>	Memilih gambar query dari <i>directory</i> gamb

3.	Informasi Citra	<i>Button Group</i>	Memberikan <i>space</i> untuk mengelompokkan informasi citra
5.	Panjang	<i>Text</i>	Menampilkan panjang pixel dari gambar inputan.
6.	Lebar	<i>Text</i>	Menampilkan lebar pixel dari gambar inputan
7.	Jumlah	<i>Text</i>	Menampilkan jumlah <i>cluster</i> dari proses segmentasi
8.	Reset	<i>Botton</i>	Untuk menghapus semua inputan dan memulai proses dari awal
9.	Proses	<i>Botton</i>	Untuk melakukan dan menjalankan perintah segmentasi citra lahan terbuka hijau
10.	Hasil segmentasi	<i>axes</i>	Untuk menampilkan gambar hasil segmentasi gambar
11.	Keluar	<i>Button</i>	Menghentikan semua <i>form</i> GUI yang lagi aktif
12.	About	<i>Button</i>	Memperkenalkan tetang penulis