

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL

4.1 Pembahasan

Adapun tahapan yang dapat dibahas pada penelitian ini yaitu analisis data, representasi data, hasil analisis data dan perancangan sebagai berikut.





4.1.1 Analisa Data













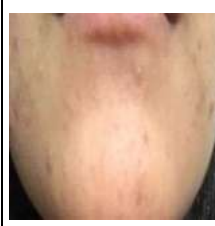


Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data berupa citra wajah yang kemudian diproses dengan menggunakan pengolahan citra *grayscale*. Kemudian mengimplementasikan algoritma *K Means Clustering* pada aplikasi untuk melakukan segmentasi kulit wajah menggunakan Matlab 2015a. Langkah-langkah program yang dilakukan yaitu:

- a. Menginput citra wajah dengan jenis normal, berjerawat, berminyak, kering, dan sensitif.
- b. Pembacaan nilai piksel citra.
- c. Melakukan segmentasi citra.
- d. Menampilkan hasil segmentasi

Dataset citra jenis kulit dalam proses segmentasi berdasarkan kemiripan tekstur menggunakan algoritma K-Means dapat dilihat seperti pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Dataset Citra Kulit

Jenis Kulit	Dagu	Pipi kanan	Pipi kiri	Kening
Normal				

Berjerawat				
Berminyak				
Kering				
Sensitif				

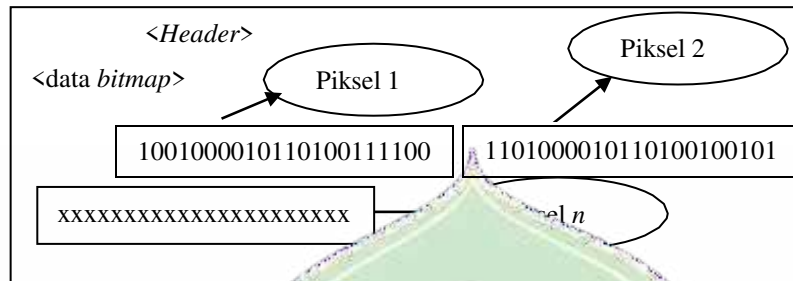
Pada dataset Tabel 4.1 adalah dataset 1 jenis kulit normal, dataset 2 kulit berjerawat, dataset 3 kulit berminyak, dataset 4 kulit kering dan dataset 5 kulit sensitif.

4.1.2 Representasi data

Pada tahap awal citra wajah Warna 24-bit (true colors) tidak memiliki palet RGB karena nilai RGB langsung dideskripsikan dengan data bitmap biner. Untuk membaca nilai RGB, cari data header dan bitmap yang berisi informasi tentang dimensi gambar, format, dan nilai piksel. Setiap elemen data bitmap memiliki panjang 3 byte, dan setiap byte mewakili komponen R, G, dan B. Setiap byte data mewakili 8 bit, jadi dalam gambar berwarna ada 3 byte x 8 bit = 24 bit konten warna.

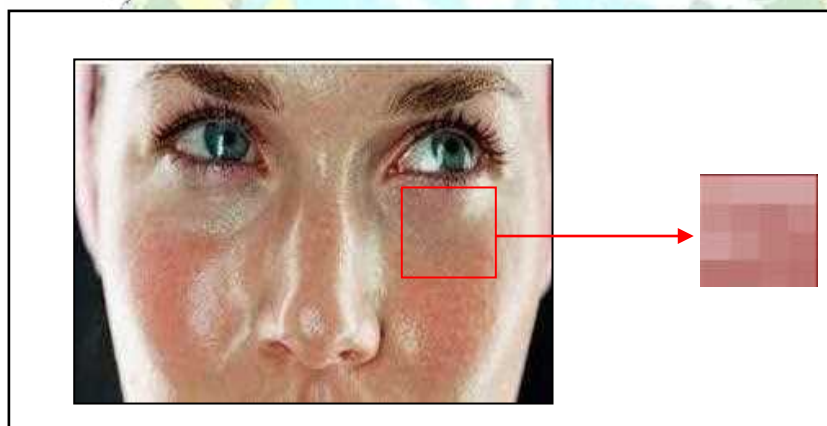
Pada citra berwarna, setiap piksel berisi 24 bit konten warna atau 8 bit untuk setiap warna dasar (R, G, dan B), dan nilai konten setiap warna berkisar antara 0 (00000000) hingga 255 (11111111). , nilai piksel dari citra

berwarna ditunjukkan pada Gambar 4.1



Gambar 4. 1 Contoh Nilai Pixel Citra Warna

Pada contoh gambar pada Gambar 4.1 di atas, data pertama adalah header yang berisi data nama file, jenis format, dan dimensi gambar. Di bawah Data Bitmap, ada piksel pertama 100100001011010011110001. Contohnya adalah gambar berwarna 400 x 500 piksel yang dihasilkan dari perekam digital. Tujuan yang ingin dicapai adalah mendapatkan nilai RGB. Gambar warna wajah manusia ditunjukkan pada tabel.



R G B	R G B	R G B	R G B	R G B
241,180,144	200,190,145	245,175,133	10,200,200	110,220,120
200,189,134	201,180,111	150,180,120	150,180,25	145,200,0
45,200,67	65,180,52	50,180,67	50,180,52	210,180,0
78,204,45	34,180,52	50,180,45	50,180,52	67,230,34
56,100,123	45,120,35	50,230,123	45,200,200	56,230,100

Tabel 4. 2 Matriks Nilai RGB Citra

4.1.2.1 Menghitung Nilai Grayscale

Matriks citra warna pada Tabel 4.2 di atas ditransformasikan menjadi citra *grayscale* dengan menghitung rata-rata warna *Red*, *Green* dan *Blue*. Secara matematis penghitungannya adalah sebagai berikut.

$$f_0(x,y) = \left(\frac{f^R(x,y) + f^G(x,y) + f^B(x,y)}{3} \right) \dots\dots\dots (4.4)$$

Sebagai contoh menghitung nilai *grayscale* piksel (0,0) dengan nilai komponen RGB (241,180,144) menggunakan persamaan (4.4) adalah:

$$f(0,0) = \left(\frac{241+180+144}{3} \right) = 188.33 = 188$$

$$f(0,1) = \left(\frac{200+190+145}{3} \right) = 178.33 = 178$$

$$f(0,2) = \left(\frac{245+175+133}{3} \right) = 184.33 = 184$$

$$f(0,3) = \left(\frac{10+200+200}{3} \right) = 136.66 = 137$$

$$f(0,4) = \left(\frac{110+220+120}{3} \right) = 150$$

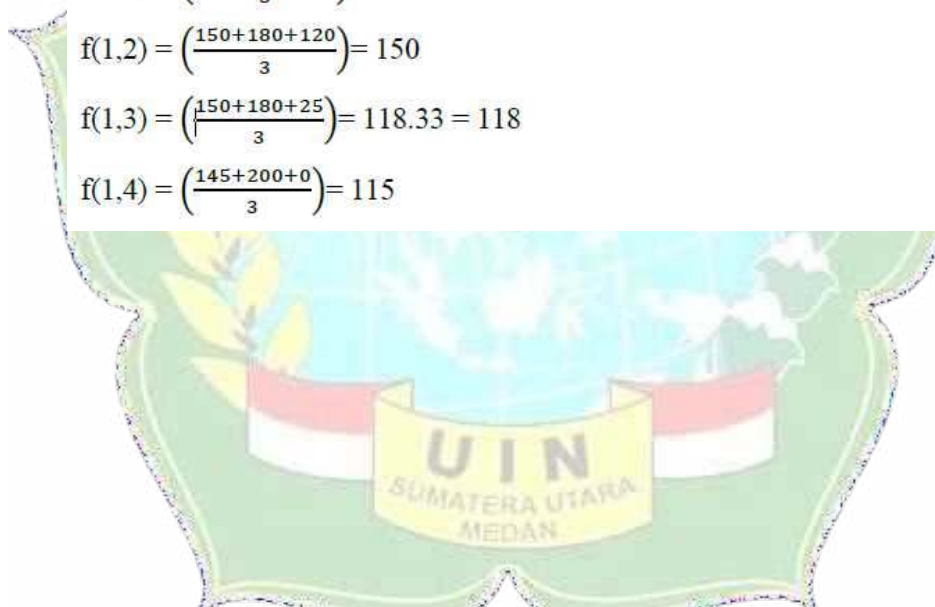
$$f(1,0) = \left(\frac{200+189+134}{3} \right) = 177.66 = 178$$

$$f(1,1) = \left(\frac{201+180+111}{3} \right) = 164$$

$$f(1,2) = \left(\frac{150+180+120}{3} \right) = 150$$

$$f(1,3) = \left(\frac{150+180+25}{3} \right) = 118.33 = 118$$

$$f(1,4) = \left(\frac{145+200+0}{3} \right) = 115$$



$$f(2,0) = \left(\frac{45+200+67}{3}\right) = 104$$

$$f(2,1) = \left(\frac{65+180+52}{3}\right) = 99$$

$$f(2,2) = \left(\frac{50+180+67}{3}\right) = 99$$

$$f(2,3) = \left(\frac{50+180+52}{3}\right) = 94$$

$$f(2,4) = \left(\frac{210+180+0}{3}\right) = 130$$

$$f(3,0) = \left(\frac{78+204+45}{3}\right) = 109$$

$$f(3,1) = \left(\frac{34+180+52}{3}\right) = 88.66 \sim 89$$

$$f(3,2) = \left(\frac{50+180+45}{3}\right) = 91.66 \sim 92$$

$$f(3,3) = \left(\frac{50+180+52}{3}\right) = 94$$

$$f(3,4) = \left(\frac{67+230+34}{3}\right) = 110.33 \sim 110$$

$$f(4,0) = \left(\frac{56+100+123}{3}\right) = 93$$

$$f(4,1) = \left(\frac{45+120+35}{3}\right) = 66.66 \sim 67$$

$$f(4,2) = \left(\frac{50+230+123}{3}\right) = 134.33 \sim 134$$

$$f(4,3) = \left(\frac{45+200+200}{3}\right) = 148.33 \sim 148$$

$$f(4,4) = \left(\frac{56+230+100}{3}\right) = 128.66 \sim 129$$

Untuk menghitung nilai *grayscale* piksel kemudian dilakukan juga seperti cara di atas, maka hasilnya dimasukkan ke dalam matriks nilai *grayscale* seperti pada Gambar 4.3.

188	178	184	137	150
178	164	150	118	115
104	99	99	94	130
109	89	92	94	110
93	67	134	148	129

Tabel 4. 3 Matriks Citra Grayscale

Perhitungan nilai threshold

$$= (\text{nilai piksel maksimum}-\text{nilai piksel minimum})/2$$

$$= (188-67)/2$$

$$= 60.5 \sim 61$$

Jadi nilai piksel pada Tabel 4.3 diatas menjadi seperti pada matriks Tabel 4.4:

1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1

Tabel 4. 4 Citra Hasil Segmentasi dengan algoritma K Means

Untuk citra yang kedua nilai grayscale pikselnya seperti pada Tabel 4.5.

120	144	145	100	50
78	104	120	118	145
124	88	66	97	110
100	90	107	120	150
190	200	204	210	210

Tabel 4. 5 Matriks Citra Grayscale

Perhitungan nilai threshold

$$= (\text{nilai piksel maksimum}-\text{nilai piksel minimum})/2$$

$$= (210-50)/2$$

$$= 80$$

Jadi nilai piksel pada Gambar 4.5 diatas menjadi seperti pada matriks Tabel 4.6.

1	1	1	1	0
0	1	1	1	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1

Tabel 4. 6 Citra Hasil Segmentasi dengan algoritma K Means

Proses identifikasi jenis kulit dengan perhitungan jarak Euclidean menggunakan algoritma K-Means adalah sebagai berikut:

1. Dataset

Dataset pada penelitian ini terdapat pada Tabel 4.1 yang terdiri dari 5 jenis kulit dimana masing-masing terdiri dari 5 citra posisi dagu, kening, pipi kanan dan pipi kiri dengan jumlah keseluruhan ada 20 citra. Dari 20 citra akan dikelompokkan menjadi citra jenis kulit normal dan tidak normal. Hasil pengujian dataset segmentasi dengan thresholding menggunakan algoritma K-means dapat dilihat ada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Hasil Segmentasi

No	Dataset	Citra hasil segmentasi k means
1	Citra-1	61
2	Citra-2	80
3	Citra-3	95
4	Citra-4	54
5	Citra-5	100
6	Citra-6	85
7	Citra-7	92
8	Citra-8	80
9	Citra-9	120
10	Citra-10	95
11	Citra-11	95
12	Citra-12	120
13	Citra-13	85
14	Citra-14	86
15	Citra-15	90
16	Citra-16	98
17	Citra-17	100

18	Citra-18	97
19	Citra-19	65
20	Citra-20	75

2. Tentukan cluster (C) yang akan dibentuk
C1 = Normal
C2 = Tidak normal
3. Tentukan pusat cluster awal dengan metode acak yang diambil dari citra-1 dan citra-2
C1 = 61
C2 = 80
4. masukkan semua data/objek kedalam cluster terdekat dengan menghitung jaraknya dengan rumus *Euclidean distance*

4.1.3 Perhitungan Algoritma K-Means Clustering

Pada penelitian clustering dataset dengan algoritma K-Means Clustering dengan metode *distance measure euclidean distance*. Jarak Euclidean adalah salah satu teknik estimasi jarak yang digunakan untuk mengukur jarak 2 fokus di Ruang yang ada pada bidang euclidean dua dimensi yang menggunakan persamaan:

Iterasi-1

C1= 61 dan C2= 80

$$D(1,1) = \sqrt{\sum(61 - 61)^2} \\ = 0$$

$$D(1,2) = \sqrt{\sum(61 - 80)^2} \\ = 19$$

$$D(2,1) = \sqrt{\sum(80 - 61)^2} \\ = 19$$

$$D(2,2) = \sqrt{\sum(80 - 80)^2} \\ = 0$$

$$D(3,1) = \sqrt{\sum(95 - 61)^2} \\ = 34$$

$$D(3,2) = \sqrt{\sum(95 - 80)^2} \\ = 15$$

$$D(4,1) = \sqrt{\sum(54 - 61)^2} \\ = 7$$

$$D(4,2) = \sqrt{\sum(54 - 80)^2} \\ = 26$$

$$D(5,1) = \sqrt{\sum(100 - 61)^2} \\ = 39$$

$$D(5,2) = \sqrt{\sum(100 - 80)^2} \\ = 20$$

$$D(6,1) = \sqrt{\sum(85 - 61)^2} \\ = 24$$

$$D(6,2) = \sqrt{\sum(85 - 80)^2} \\ = 5$$

$$D(7,1) = \sqrt{\sum(92 - 61)^2} \\ = 31$$

$$D(7,2) = \sqrt{\sum(92 - 80)^2} \\ = 12$$

$$D(8,1) = \sqrt{\sum(80 - 61)^2} \\ = 19$$



$$\begin{aligned} D(8,2) &= \sqrt{\sum(80 - 80)^2} \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(9,1) &= \sqrt{\sum(120 - 61)^2} \\ &= 59 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(9,2) &= \sqrt{\sum(120 - 80)^2} \\ &= 40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(10,1) &= \sqrt{\sum(95 - 61)^2} \\ &= 34 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(10,2) &= \sqrt{\sum(95 - 80)^2} \\ &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(11,1) &= \sqrt{\sum(95 - 61)^2} \\ &= 34 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(11,2) &= \sqrt{\sum(95 - 80)^2} \\ &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(12,1) &= \sqrt{\sum(120 - 61)^2} \\ &= 59 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(12,2) &= \sqrt{\sum(120 - 80)^2} \\ &= 40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(13,1) &= \sqrt{\sum(85 - 61)^2} \\ &= 24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(13,2) &= \sqrt{\sum(85 - 80)^2} \\ &= 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(14,1) &= \sqrt{\sum(86 - 61)^2} \\ &= 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(14,2) &= \sqrt{\sum(86 - 80)^2} \\ &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(15,1) &= \sqrt{\sum(90 - 61)^2} \\ &= 29 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(15,2) &= \sqrt{\sum(90 - 80)^2} \\ &= 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(16,1) &= \sqrt{\sum(98 - 61)^2} \\ &= 37 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(16,2) &= \sqrt{\sum(98 - 80)^2} \\ &= 18 \end{aligned}$$

$$D(17,1) = \sqrt{\sum(100 - 61)^2}$$

$$= 39$$

$$D(17,2) = \sqrt{\sum(100 - 80)^2}$$

$$= 20$$

$$D(18,1) = \sqrt{\sum(97 - 61)^2}$$

$$= 36$$

$$D(18,2) = \sqrt{\sum(97 - 80)^2}$$

$$= 17$$

$$D(19,1) = \sqrt{\sum(65 - 61)^2}$$

$$= 4$$

$$D(19,2) = \sqrt{\sum(65 - 80)^2}$$

$$= 15$$

$$D(20,1) = \sqrt{\sum(75 - 61)^2}$$

$$= 14$$

$$D(20,2) = \sqrt{\sum(75 - 80)^2}$$

$$= 5$$

Dari data jarak pada iterasi 1, maka diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Hasil Cluster Iterasi 1

No	Dataset	Jarak ke cluster		Hasil
		C1	C2	
1	Citra-1	0	19	1
2	Citra-2	19	0	1
3	Citra-3	34	15	1
4	Citra-4	7	26	1
5	Citra-5	39	20	1
6	Citra-6	24	5	1
7	Citra-7	31	12	1
8	Citra-8	19	0	1
9	Citra-9	59	40	1
10	Citra-10	34	15	1
11	Citra-11	34	15	1

12	Citra-12	59	40	1
13	Citra-13	24	5	1
14	Citra-14	25	6	1
15	Citra-15	29	10	1
16	Citra-16	37	18	1
17	Citra-17	39	20	1
18	Citra-18	36	17	1
19	Citra-19	4	15	1
20	Citra-20	14	5	1

Tentukan titik cluster yang baru dengan cara rata-rata dengan rumus banyak hasil/nilai hasil:

$$C1 = (61 + 80 + 95 + 54 + 100 + 85 + 92 + 80 + 120 + 95 + 95 + 120 + 85 + 86 +$$

$$90 + 98 + 100 + 97 + 65 + 75) / 20 = 88.65$$

$$C2 = 0$$

Hitung Jarak jarak cluster yang baru dengan data: Iterasi 2

$$D(1.1) = \sqrt{\sum(88.65 - 61)^2}$$

$$= 27.65$$

$$D(1.2) = \sqrt{\sum(0 - 61)^2}$$

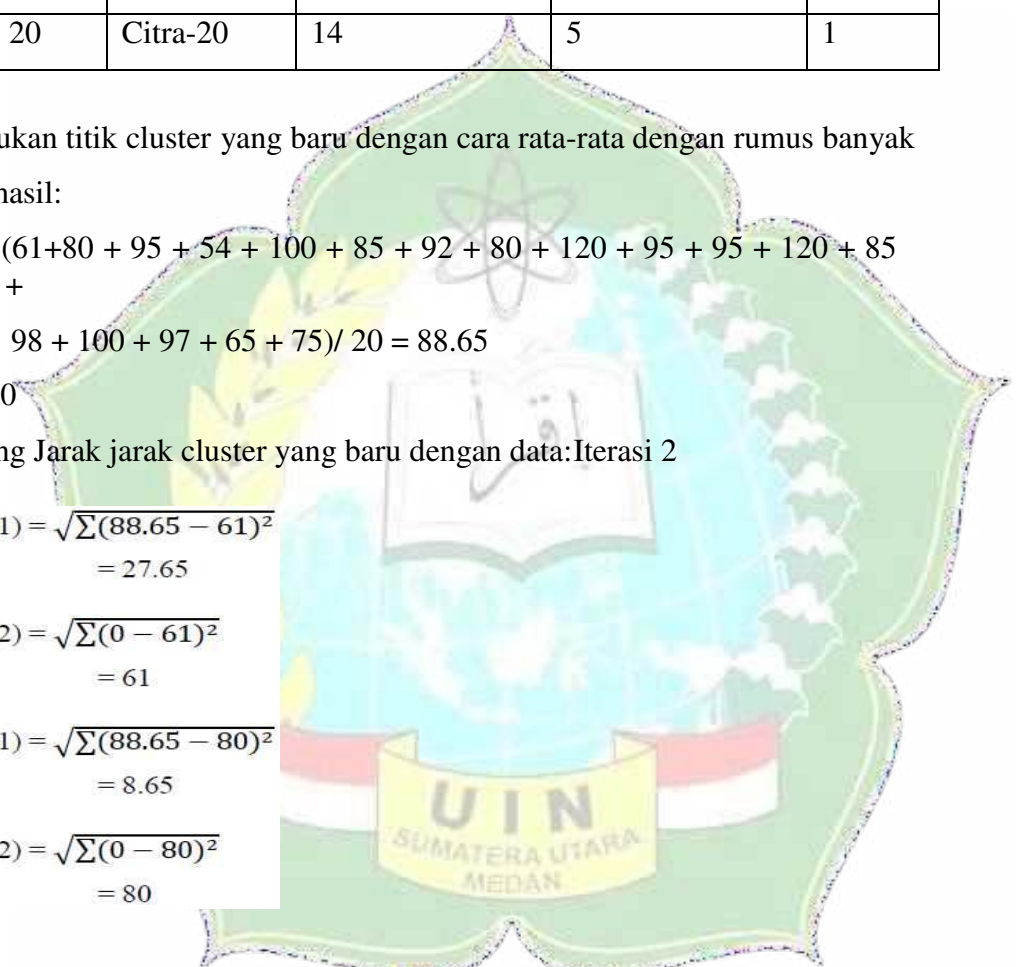
$$= 61$$

$$D(2.1) = \sqrt{\sum(88.65 - 80)^2}$$

$$= 8.65$$

$$D(2.2) = \sqrt{\sum(0 - 80)^2}$$

$$= 80$$



$$D(3,1) = \sqrt{\sum(88.65 - 95)^2}$$

$$= 6.35$$

$$D(3,2) = \sqrt{\sum(0 - 95)^2}$$

$$= 95$$

$$D(4,1) = \sqrt{\sum(88.65 - 54)^2}$$

$$= 34.65$$

$$D(4,2) = \sqrt{\sum(0 - 54)^2}$$

$$= 54$$

$$D(5,1) = \sqrt{\sum(88.65 - 100)^2}$$

$$= 11.35$$

$$D(5,2) = \sqrt{\sum(0 - 100)^2}$$

$$= 100$$

$$D(6,1) = \sqrt{\sum(88.65 - 85)^2}$$

$$= 3.65$$

$$D(6,2) = \sqrt{\sum(0 - 85)^2}$$

$$= 85$$

$$D(7,1) = \sqrt{\sum(88.65 - 92)^2}$$

$$= 3.35$$

$$D(7,2) = \sqrt{\sum(0 - 92)^2}$$

$$= 92$$

$$D(8,1) = \sqrt{\sum(88.65 - 80)^2}$$

$$= 8.65$$

$$D(8,2) = \sqrt{\sum(0 - 80)^2}$$

$$= 80$$

$$D(9,1) = \sqrt{\sum(88.65 - 120)^2}$$

$$= 11.4$$

$$D(9,2) = \sqrt{\sum(0 - 120)^2}$$

$$= 120$$

$$D(10,1) = \sqrt{\sum(88.65 - 95)^2}$$

$$= 6.35$$

$$D(10,2) = \sqrt{\sum(0 - 95)^2}$$

$$= 95$$



$$\begin{aligned}D(11,1) &= \sqrt{\sum(88.65 - 95)^2} \\ &= 6.35\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D(11,2) &= \sqrt{\sum(0 - 95)^2} \\ &= 95\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D(12,1) &= \sqrt{\sum(88.65 - 120)^2} \\ &= 31.35\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D(12,2) &= \sqrt{\sum(0 - 120)^2} \\ &= 120\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D(13,1) &= \sqrt{\sum(88.65 - 85)^2} \\ &= 3.65\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D(13,2) &= \sqrt{\sum(0 - 85)^2} \\ &= 85\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D(14,1) &= \sqrt{\sum(88.65 - 86)^2} \\ &= 4.65\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D(14,2) &= \sqrt{\sum(0 - 86)^2} \\ &= 86\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D(15,1) &= \sqrt{\sum(88.65 - 90)^2} \\ &= 1.35\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D(15,2) &= \sqrt{\sum(0 - 90)^2} \\ &= 90\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D(16,1) &= \sqrt{\sum(88.65 - 98)^2} \\ &= 9.35\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D(16,2) &= \sqrt{\sum(0 - 98)^2} \\ &= 98\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D(17,1) &= \sqrt{\sum(88.65 - 100)^2} \\ &= 11.35\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D(17,2) &= \sqrt{\sum(0 - 100)^2} \\ &= 100\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D(18,1) &= \sqrt{\sum(88.65 - 97)^2} \\ &= 8.35\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D(18,2) &= \sqrt{\sum(0 - 97)^2} \\ &= 97\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D(19,1) &= \sqrt{\sum(88.65 - 65)^2} \\ &= 23.65\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D(19,2) &= \sqrt{\sum(0 - 65)^2} \\ &= 65\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D(20,1) &= \sqrt{\sum(88.65 - 75)^2} \\ &= 13.65\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D(20,2) &= \sqrt{\sum(0 - 75)^2} \\ &= 75\end{aligned}$$

Setelah melakukan iterasi 2, maka diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.9

Tabel 4. 9 Hasil Cluster Iterasi 2

No	Dataset	Jarak ke cluster		Hasil
		C1	C2	
1	Citra-1	27.65	61	2
2	Citra-2	8.65	80	2
3	Citra-3	6.35	95	2
4	Citra-4	34.65	54	2
5	Citra-5	11.35	100	2
6	Citra-6	3.65	85	2
7	Citra-7	3.35	92	2
8	Citra-8	8.65	80	2
9	Citra-9	11.4	120	2
10	Citra-10	6.35	95	2
11	Citra-11	6.35	95	2
12	Citra-12	31.35	120	2
13	Citra-13	3.65	85	2
14	Citra-14	4.65	86	2
15	Citra-15	1.35	90	2
16	Citra-16	9.35	98	2
17	Citra-17	11.35	100	2
18	Citra-18	8.35	97	2
19	Citra-19	23.65	65	2
20	Citra-20	13.65	75	2

Ditentukan titik cluster terbaru dengan cara rata dengan rumus banyak hasil/nilaihasil:

$$C1 = 0$$

$$C2 = (61 + 80 + 95 + 54 + 100 + 85 + 92 + 80 + 120 + 95 + 95 + 120 + 85 + 86 +$$

$$90 + 98 + 100 + 97 + 65 + 75) / 20 = 88.65$$

Hitung Jarak jarak cluster yang baru dengan data:

Iterasi 3

$$D(1.1) = \sqrt{\sum(0 - 61)^2}$$

$$= 61$$

$$D(1.2) = \sqrt{\sum(88.65 - 61)^2}$$

$$= 27.65$$

$$D(2.1) = \sqrt{\sum(0 - 80)^2}$$

$$= 80$$

$$D(2.2) = \sqrt{\sum(88.65 - 80)^2}$$

$$= 8.65$$

$$D(3.1) = \sqrt{\sum(0 - 95)^2}$$

$$= 95$$

$$D(3.2) = \sqrt{\sum(88.65 - 95)^2}$$

$$= 6.35$$

$$D(4.1) = \sqrt{\sum(0 - 54)^2}$$

$$= 54$$

$$D(4.2) = \sqrt{\sum(88.65 - 54)^2}$$

$$= 34.65$$

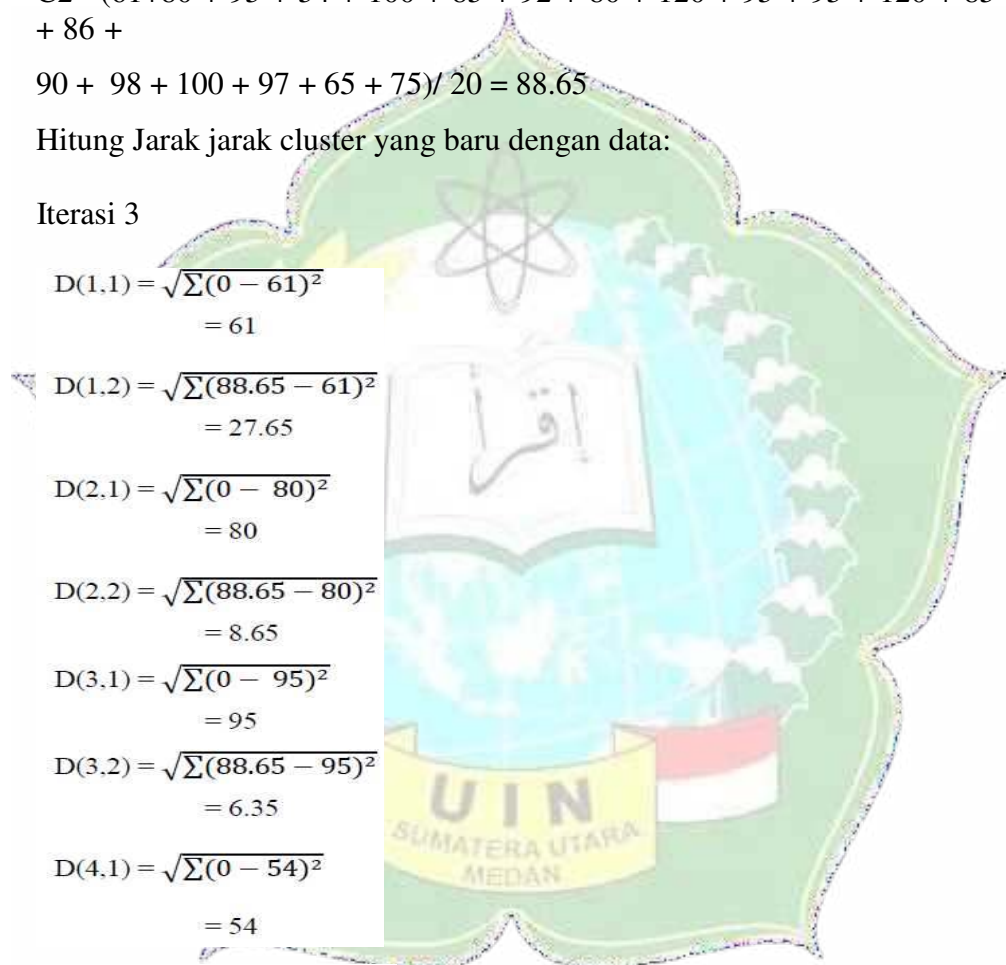
$$D(5.1) = \sqrt{\sum(0 - 100)^2}$$

$$= 100$$

$$D(5.2) = \sqrt{\sum(88.65 - 100)^2}$$

$$= 11.35$$

$$D(6.1) = \sqrt{\sum(0 - 85)^2}$$



$$= 85$$

$$\begin{aligned} D(6,2) &= \sqrt{\sum(88.65 - 85)^2} \\ &= 3.65 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(7,1) &= \sqrt{\sum(0 - 92)^2} \\ &= 92 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(7,2) &= \sqrt{\sum(88.65 - 92)^2} \\ &= 3.35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(8,1) &= \sqrt{\sum(0 - 80)^2} \\ &= 80 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(8,2) &= \sqrt{\sum(88.65 - 80)^2} \\ &= 8.65 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(9,1) &= \sqrt{\sum(0 - 120)^2} \\ &= 120 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(9,2) &= \sqrt{\sum(88.65 - 120)^2} \\ &= 11.4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(10,1) &= \sqrt{\sum(0 - 95)^2} \\ &= 95 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(10,2) &= \sqrt{\sum(88.65 - 95)^2} \\ &= 6.35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(11,1) &= \sqrt{\sum(0 - 95)^2} \\ &= 95 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(11,2) &= \sqrt{\sum(88.65 - 95)^2} \\ &= 6.35 \end{aligned}$$

$$D(12,1) = \sqrt{\sum(0 - 120)^2}$$

$$= 120$$

$$D(12.2) = \sqrt{\sum(88.65 - 120)^2}$$

$$= 31.35$$

$$D(13.1) = \sqrt{\sum(0 - 85)^2}$$

$$= 85$$

$$D(13.2) = \sqrt{\sum(88.65 - 85)^2}$$

$$= 3.65$$

$$D(14.1) = \sqrt{\sum(-86)^2}$$

$$= 86$$

$$D(14.2) = \sqrt{\sum(88.65 - 86)^2}$$

$$= 4.65$$

$$D(15.1) = \sqrt{\sum(0 - 90)^2}$$

$$= 90$$

$$D(15.2) = \sqrt{\sum(88.65 - 90)^2}$$

$$= 1.35$$

$$D(16.1) = \sqrt{\sum(0 - 98)^2}$$

$$= 98$$

$$D(16.2) = \sqrt{\sum(88.65 - 98)^2}$$

$$= 9.35$$

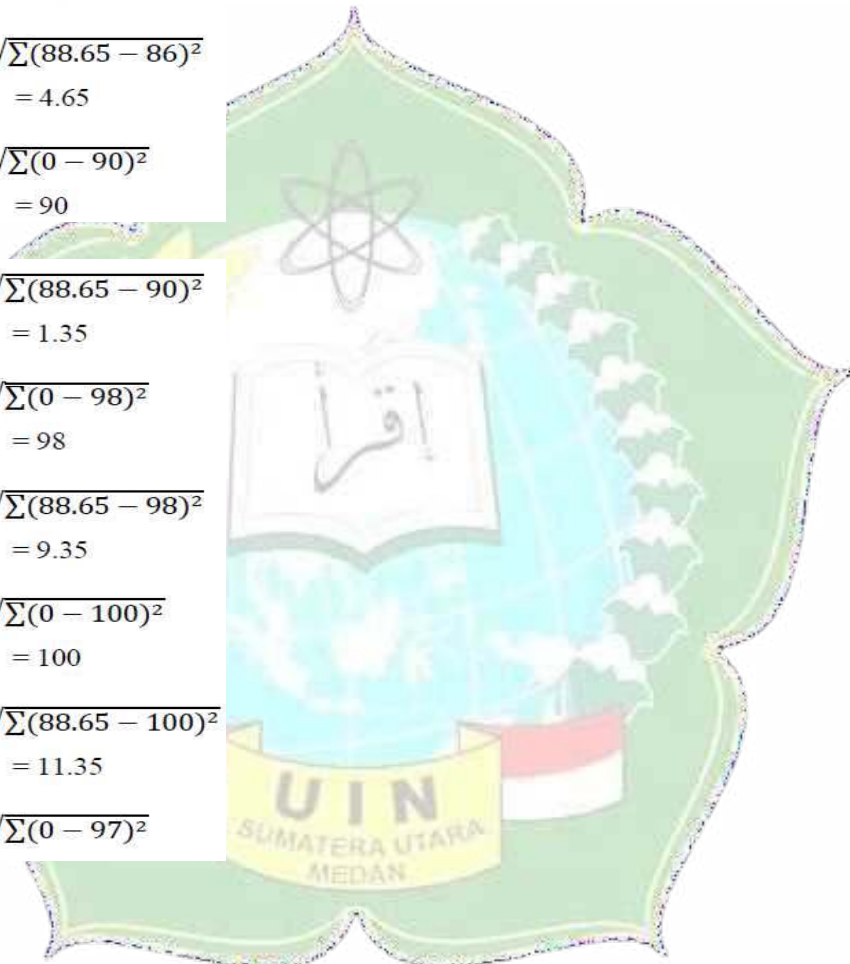
$$D(17.1) = \sqrt{\sum(0 - 100)^2}$$

$$= 100$$

$$D(17.2) = \sqrt{\sum(88.65 - 100)^2}$$

$$= 11.35$$

$$D(18.1) = \sqrt{\sum(0 - 97)^2}$$



$$= 97$$

$$D(18,2) = \sqrt{\sum(88.65 - 97)^2}$$

$$= 8.35$$

$$D(19,1) = \sqrt{\sum(0 - 65)^2}$$

$$= 65$$

$$D(19,2) = \sqrt{\sum(88.65 - 65)^2}$$

$$= 23.65$$

$$D(20,1) = \sqrt{\sum(0 - 75)^2}$$

$$= 75$$

$$D(20,2) = \sqrt{\sum(88.65 - 75)^2}$$

$$= 13.65$$

Setelah melakukan iterasi 2, maka diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.10

Tabel 4. 10 Hasil Cluster Iterasi 3

No	Dataset	Jarak ke cluster		Hasil
		C1	C2	
1	Citra-1	61	27.65	1
2	Citra-2	80	8.65	1
3	Citra-3	95	6.35	1
4	Citra-4	54	34.65	1
5	Citra-5	100	11.35	1
6	Citra-6	85	3.65	1
7	Citra-7	92	3.35	1
8	Citra-8	80	8.65	1
9	Citra-9	120	11.4	1
10	Citra-10	95	6.35	1
11	Citra-11	95	6.35	1
12	Citra-12	120	31.35	1

13	Citra-13	85	3.65	1
14	Citra-14	86	4.65	1
15	Citra-15	90	1.35	1
16	Citra-16	98	9.35	1
17	Citra-17	100	11.35	1
18	Citra-18	97	8.35	1
19	Citra-19	65	23.65	1
20	Citra-20	75	13.65	1

Setelah melihat hasil iterasi 1 sampai ke 3 tidak berubah, jadi hasil dapat sesuai dengan pengelompokan cluster. Hasil pengelompokan jenis kulit bisa dilihat seperti pada Tabel 4.11.

Tabel 4. 1 Hasil Clustering

No	Dataset	Hasil
1	Citra-1	Normal
2	Citra-2	Normal
3	Citra-3	Normal
4	Citra-4	Normal
5	Citra-5	Normal
6	Citra-6	Normal
7	Citra-7	Normal
8	Citra-8	Normal
9	Citra-9	Normal
10	Citra-10	Normal
11	Citra-11	Normal
12	Citra-12	Normal
13	Citra-13	Normal
14	Citra-14	Normal
15	Citra-15	Normal
16	Citra-16	Normal

17	Citra-17	Normal
18	Citra-18	Normal
19	Citra-19	Normal
20	Citra-20	Normal

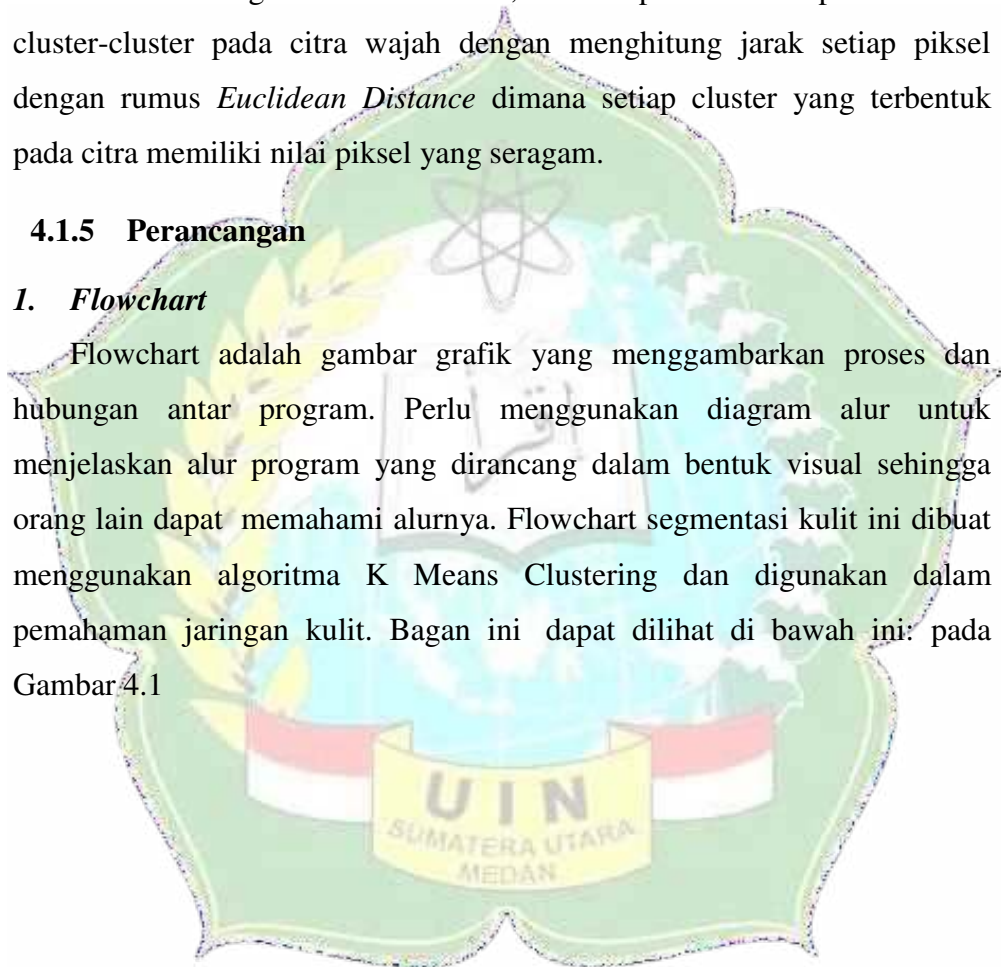
4.1.4 Hasil Analisis data

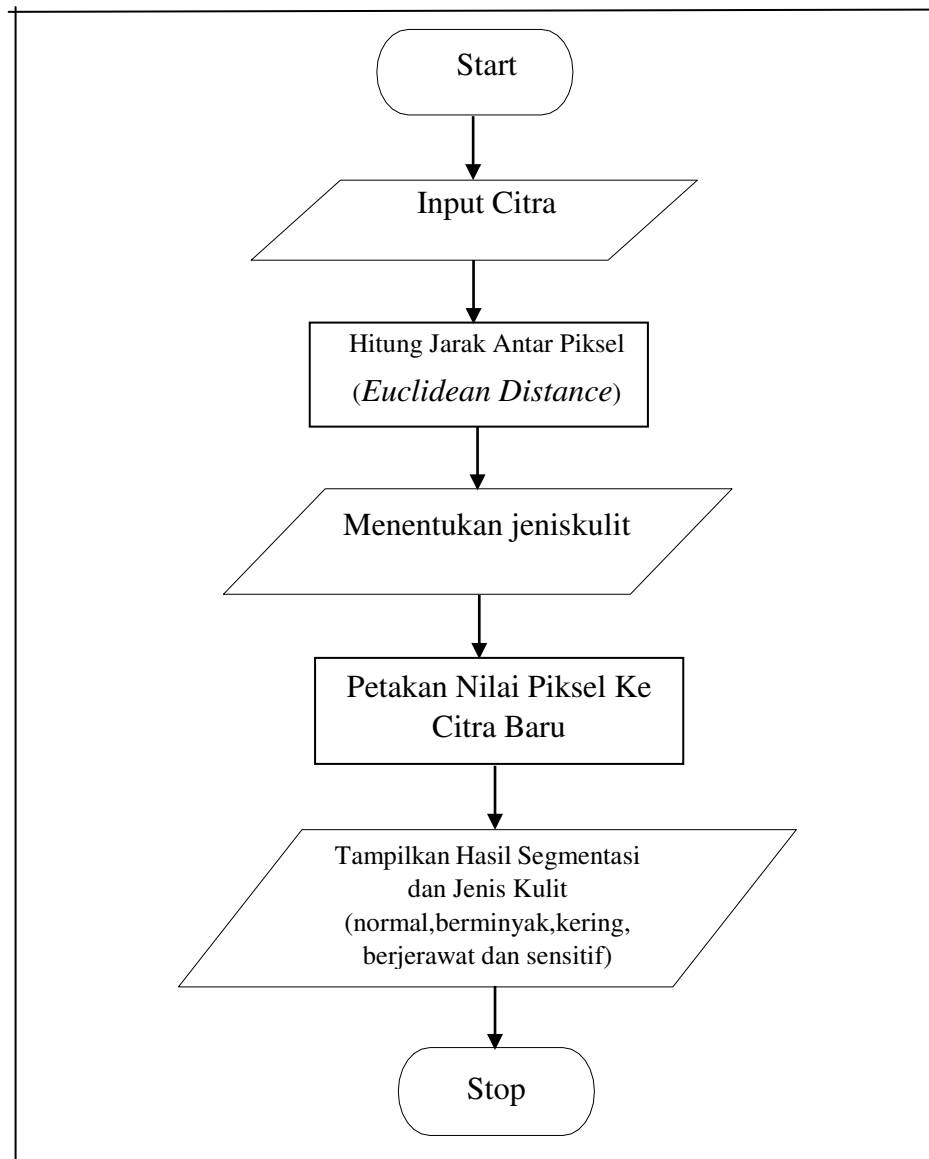
Setelah menganalisis data diatas, maka dapat diketahui pembentukan cluster-cluster pada citra wajah dengan menghitung jarak setiap piksel dengan rumus *Euclidean Distance* dimana setiap cluster yang terbentuk pada citra memiliki nilai piksel yang seragam.

4.1.5 Perancangan

1. Flowchart

Flowchart adalah gambar grafik yang menggambarkan proses dan hubungan antar program. Perlu menggunakan diagram alur untuk menjelaskan alur program yang dirancang dalam bentuk visual sehingga orang lain dapat memahami alurnya. Flowchart segmentasi kulit ini dibuat menggunakan algoritma K Means Clustering dan digunakan dalam pemahaman jaringan kulit. Bagan ini dapat dilihat di bawah ini: pada Gambar 4.1





Gambar 4. 2 Flowchart Aplikasi

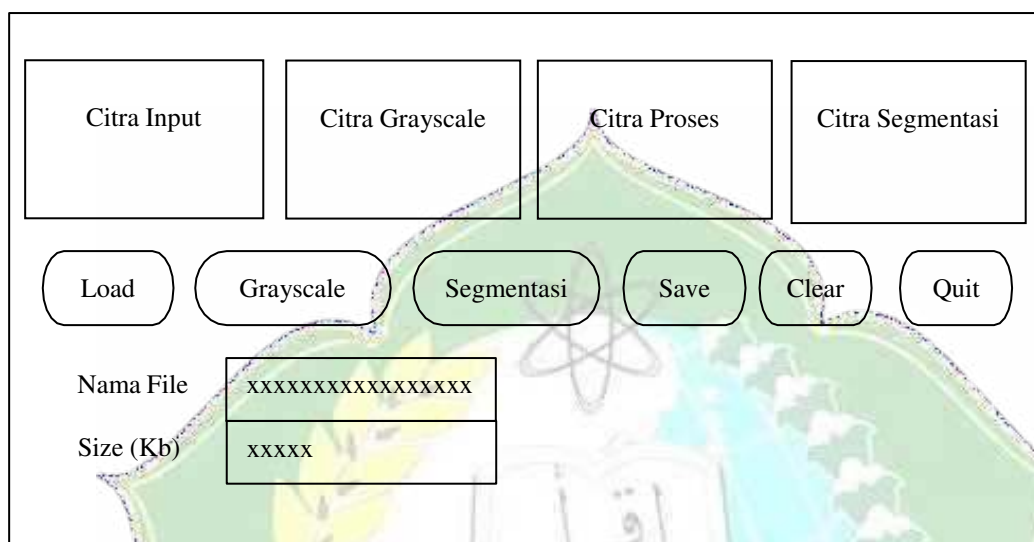
Keterangan:

Pada *flowchart* diatas, input data berupa citra kulit hasil akusisi kamera digital dilakukan pengolahan citra dengan cara segmentasi metode K-Means

Clustering dan outputnya berupa citra hasil segmentasi dan penentuan jenis kulitnya normal, berminyak, kering, sensitif dan berjerawat.

2. Perancangan Antarmuka

Rancangan antar muka bagi pengguna untuk melakukan segmentasi dengan algoritma K-Means Clustering bisa dilihat seperti pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Rancangan Segmentasi K-Means Clustering

Gambar di atas merupakan gambar perancangan dialog akan gambaran program yang akan dibuat dengan menerapkan metode *K Means Clustering* dalam segmentasi untuk mengenali jenis wajah. Dimulai dari memasukkan citra wajah yang akan diuji dengan cara menekan *button* “Load”. Setelah diinput atau memasukkan citra wajah tersebut, kemudian tekan *button* “Grayscale”, yang dimana akan muncul citra wajah berubah menjadi citra *grayscale* dan selanjutnya pilih tombol “Segmentasi” untuk melakukan segmentasi dengan metode *K Means Clustering*. Untuk melakukan penyimpanan citra hasil segmentasi, maka pilih tombol “Save”, untuk melakukan pembersihan citra proses, maka pilih tombol “Clear” untuk membersihkan hasil ujicoba yang telah dilakukan atau jika ingin mengulangi dengan proses berikutnya, tekan *button* “Clear” dan untuk

menutup halaman Dialog, maka pilih tombol “*Quit*”.

4.1.6 Gambar Tampilan

a. Tampilan *Form* Menu

Form menu bentuk utama sistem ditampilkan menggunakan pemisahan bentuk Menu bisa ditinjau pada Gambar 4.4

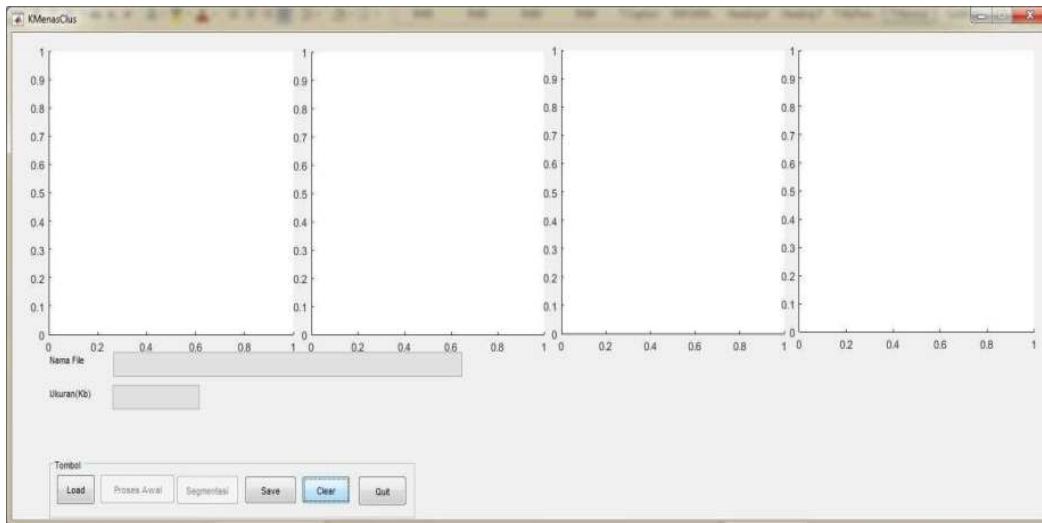


Gambar 4. 4 Tampilan form Menu

Pada tampilan form Menu diatas terdapat judul penelitian, logo UINSU serta informasi program studi mahasiswa.

b. Tampilan *Form* Segmentasi

Form Segmentasi digunakan untuk menampilkan *form* proses segmentasi citra dengan metode K-Mean Clustering. Tampilan *form* Segmentasi dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4. 5 Tampilan Form Segmentasi

Pada tampilan Segmentasi diatas terdapat 4 kotak *axes* untuk menampilkan citra- citra antara lain adalah citra Input, citra hasil *grayscale*, citra proses serta citra hasil segmentasi. Pada bagian bawah terdapat tampilan nama file citra input dan ukurannya. Setelah semua citra wajah dilakukan segmentasi, maka hasil segmentasinya dimasukkan kedalam tabel seperti pada Tabel 4.8.

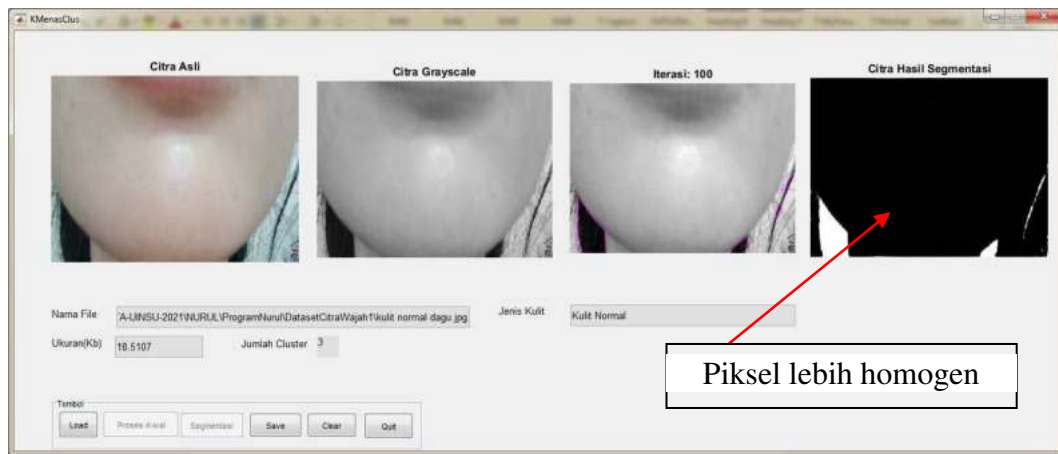
4.2 Hasil

4.2.1 Pengujian

Berdasarkan *sample* diatas, akan melalui proses pengujian terhadap objek citra. Setelah itu dilaksanakan pengujian terhadap objek citra digital dengan format *file jpg*. Proses pengujian yaitu masing-masing citra dapat dilakukan masing-masing jenis kulit, (N) Normal, (J) berjerawat, (K) kering, (M) berminyak dan (S) sensitif dan masing-masing diambil 5 sampel citra. Hasil pengujian adalah sebagai berikut.

a. Citra Daggu Normal-I

File citra wajah dengan area daggu jenis kulit normal adalah N-1.jpg dengan ukuran 18.5kb. Hasil segmentasinya dapat dilihat seperti pada Gambar 4.6.

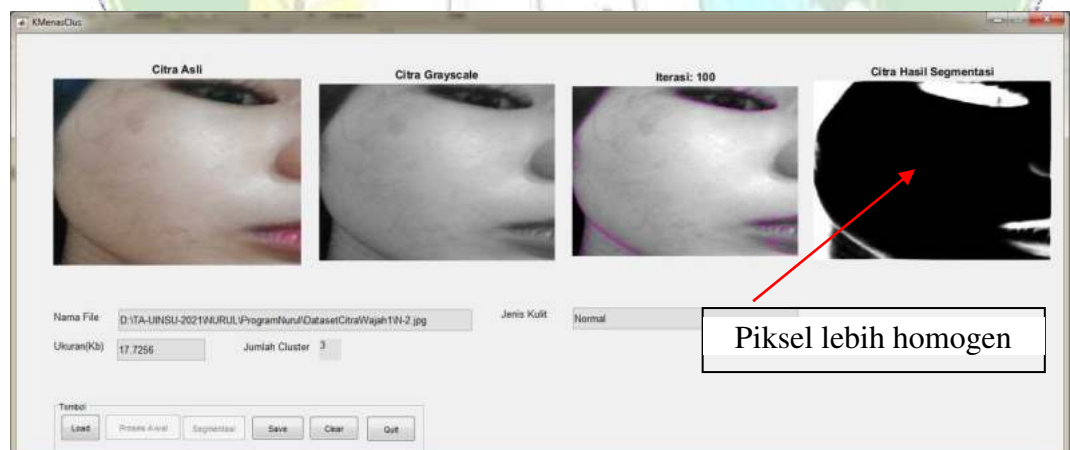


Gambar 4. 6 Tampilan Segmentasi Citra DagU Normal-1

Pada citra hasil segmentasi diatas diperoleh hasil segmentasi dengan warna hitamputih yang homogen hitam dan putih dan tidak menunjukkan cluster-cluster.

b. Citra Pipi Kanan Normal-2

File citra wajah dengan jenis kulit normal adalah N-2.jpg dengan ukuran 17.7 Kb. Hasil segmentasinya dapat dilihat seperti pada Gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Tampilan Segmentasi Citra Wajah Pipi Kanan Normal-2

Pada hasil segmentasi pada Gambar 4.12 ditemukan piksel-piksel yang homogen.

c. Citra Pipi Kiri Normal-3

File citra wajah dengan jenis kulit normal adalah N-3.jpg dengan ukuran 17.6 Kb. Hasil segmentasinya dapat dilihat seperti pada gambar dibawah.



Gambar 4. 8 Tampilan Segmentasi Citra Dagu Berjerawat-1

Pada hasil segmentasi pada Gambar 4.8 ditemukan piksel-piksel yang homogen.

d. Citra Kening Normal-4

File citra wajah dengan jenis kulit normal adalah N-4.jpg dengan ukuran 16.3 Kb. Hasil segmentasinya dapat dilihat seperti pada Gambar dibawah ini.



Gambar 4. 9 Tampilan Segmentasi Citra Wajah Kening Normal-4

Pada hasil segmentasi pada Gambar 4.9 ditemukan piksel-piksel yang homogen.

e. Citra Daggu Berjerawat-1

File citra wajah daggu dengan jenis kulit berjerawat adalah J-1.jpg dengan ukuran



Pada hasil segmentasi pada Gambar 4.15 ditemukan objek bintik-bintik hitam yang merepresentasikan jerawat.

f. Citra Pipi Kanan Berjerawat-2

File citra wajah pipi kanan dengan jenis kulit berjerawat adalah J-2.jpg dengan ukuran 32.3 Kb. Hasil segmentasinya dapat dilihat seperti pada Gambar 4.10.



Gambar 4. 10 Tampilan Segmentasi Citra Pipi Kanan Berjerawat-2

Pada hasil segmentasi pada Gambar 4.16 ditemukan objek bintik-bintik hitam yang merepresentasikan jerawat.

g. Citra Pipi Kiri Berjerawat-3

File citra wajah pipi kiri dengan jenis kulit berjerawat adalah J-3.jpg dengan ukuran 34.7 Kb. Hasil segmentasinya dapat dilihat seperti pada Gambar 4.11.



Gambar 4. 11 Tampilan Segmentasi Citra Pipi Kiri Berjerawat-3

Pada hasil segmentasi pada Gambar 4.11 ditemukan objek bintik-bintik hitam yang merepresentasikan jerawat.

h. Citra Kening Berjerawat-4

File citra wajah kening dengan jenis kulit berjerawat adalah J-4.jpg dengan ukuran

34.9 Kb. Hasil segmentasinya dapat dilihat seperti pada Gambar 4.12.



Gambar 4. 12 Tampilan Segmentasi Citra Kening Berjerawat-4

Pada hasil segmentasi pada Gambar 4.18 ditemukan objek bintik-bintik hitam yang merepresentasikan jerawat.

i. Citra Dagu Berminyak-1

File citra wajah dagu dengan jenis kulit berminyak adalah M-1.jpg dengan ukuran

17.1 Kb. Hasil segmentasinya dapat dilihat seperti pada Gambar 4.13.



Gambar 4. 13 Tampilan Segmentasi Citra Pipi Kanan Berminyak-1

Pada hasil segmentasi pada Gambar 4.13 ditemukan objek bercak putih yang merepresentasikan sebaran kulit yang berminyak.

j. Citra Pipi Kanan Berminyak-2

File citra wajah pipi kanan dengan jenis kulit berminyak adalah M-2.jpg dengan ukuran 16.3 Kb. Hasil segmentasinya bisa dilihat seperti

pada Gambar 4.14.



Gambar 4. 14 Tampilan Segmentasi Citra Pipi Kanan Berminyak-2

Pada hasil segmentasi pada Gambar 4.14 ditemukan objek bercak putih yang merepresentasikan sebaran kulit yang berminyak.

k. Citra Pipi Kiri Berminyak-3

File citra wajah pipi kiri dengan jenis kulit berminyak adalah M-3.jpg dengan ukuran 17.4 Kb. Hasil segmentasinya dapat dilihat seperti pada Gambar 4.15.



Gambar 4. 15 tampilan Segmentasi Citra Kening Berminyak-3

Pada hasil segmentasi pada Gambar 4.15 ditemukan objek bercak putih yang merepresentasikan sebaran kulit yang berminyak.

l. Citra Kening Berminyak-4

File citra wajah kening dengan jenis kulit berminyak adalah M-4.jpg dengan ukuran 20.8 Kb. Hasil segmentasinya dapat dilihat seperti pada



Gambar 4. 16 Tampilan Segmentasi Citra Kening Berminyak-4

Pada hasil segmentasi pada Gambar 4.16 ditemukan objek bercak putih yang merepresentasikan sebaran kulit yang berminyak.

m. Citra Dagu Kering-1

File citra wajah dagu dengan jenis kulit kering adalah K-1.jpg dengan ukuran 13.3Kb. Hasil segmentasinya bisa dilihat seperti pada Gambar 4.17.



Gambar 4. 17 Tampilan Segmentasi Citra Pipi Kanan Kering-1

Pada hasil segmentasi pada Gambar 4.17 ditemukan objek bercak putih yang merepresentasikan sebaran kulit yang kering.

n. Citra Pipi Kanan Kering-2

File citra wajah pipi kanan dengan jenis kulit kering adalah K-2.jpg dengan ukuran 18.5 Kb. Hasil segmentasinya bisa dilihat seperti pada Gambar 4.18.

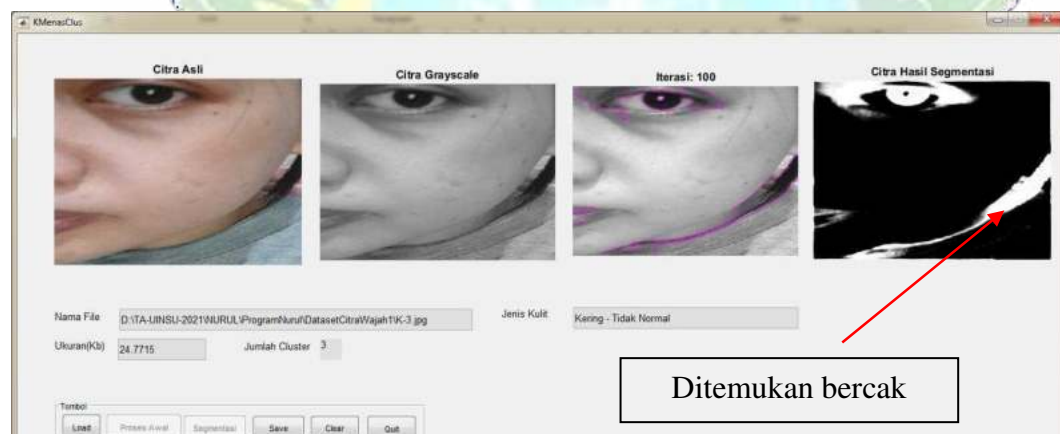


Gambar 4. 18 Tampilan Segmentasi Citra Pipi Kanan Kering-2

Pada hasil segmentasi pada Gambar 4.18 ditemukan objek bercak putih yang merepresentasikan sebaran kulit yang kering.

o. Citra Pipi Kiri Kering-3

File citra wajah pipi kiri dengan jenis kulit kering adalah K-3.jpg dengan ukuran 24.7 Kb. Hasil segmentasinya dapat dilihat seperti pada Gambar 4.19.



Gambar 4. 19 ditemukan objek bercak putih yang merepresentasikan sebaran kulit yang kering.

p. Citra Kening Kering-4

File citra wajah kening dengan jenis kulit kering adalah K-4.jpg dengan ukuran 22Kb. Hasil segmentasinya bisa dilihat seperti pada Gambar 4.20.



Gambar 4. 20 Tampilan Segmentasi Citra Kening Kering-4

Pada hasil segmentasi pada Gambar 4.26 ditemukan objek bercak putih yang merepresentasikan sebaran kulit yang kering.

q. Citra Dagus Sensitif-1

File citra wajah dagu dengan jenis kulit sensitif adalah S-1.jpg dengan ukuran 20.8 Kb. Hasil segmentasinya dapat dilihat seperti pada Gambar 4.21



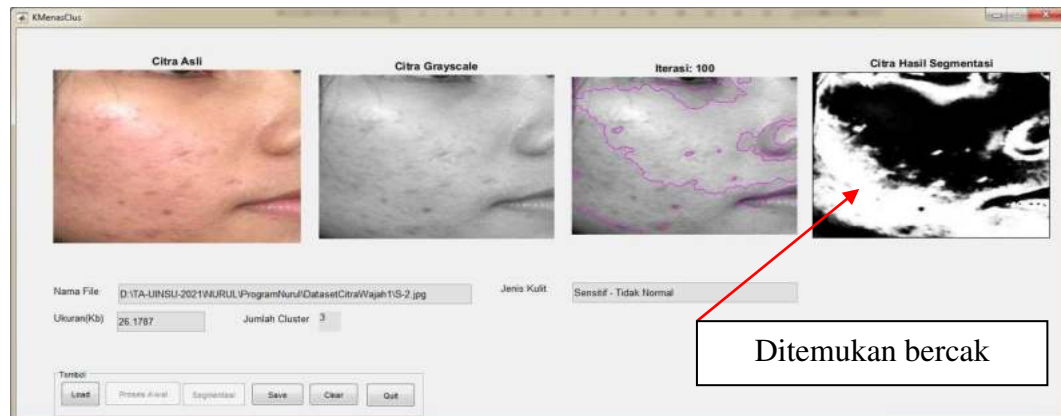
Gambar 4. 21 Tampilan Segmentasi Citra Pipi kanan Sensitif-1

Pada hasil segmentasi pada Gambar 4.21 ditemukan objek bercak putih yang merepresentasikan sebaran kulit yang sensitif.

r. Citra Pipi Kanan Sensitif-2

File citra wajah pipi kanan dengan jenis kulit sensitif adalah S-2.jpg dengan ukuran 26.1 Kb. Hasil segmentasinya bisa dilihat seperti pada Gambar 4.22.

Gambar 4. 22 Tampilan Segmentasi Citra Pipi kanan Sensitif-2



Pada hasil segmentasi pada Gambar 4.22 ditemukan objek bercak putih yang merepresentasikan sebaran kulit yang sensitif.

s. Citra Pipi Kiri Sensitif-3

File citra wajah pipi kiri dengan jenis kulit sensitif adalah S-3.jpg dengan ukuran 25.1 Kb. Hasil segmentasinya bisa dilihat seperti pada Gambar 4.23.



Gambar 4. 23 Tampilan Segmentasi Citra Pipi Kiri Sensitif-3

Pada hasil segmentasi pada Gambar 4.23 ditemukan objek bercak putih yang merepresentasikan sebaran kulit yang sensitif.

t. Citra Kening Sensitif-4

File citra wajah kening dengan jenis kulit sensitif adalah S-4.jpg dengan ukuran

29.6 Kb. Hasil segmentasinya bisa dilihat seperti pada Gambar 4.24.






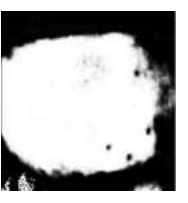





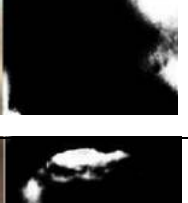



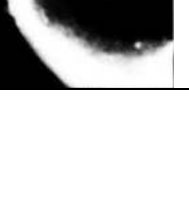






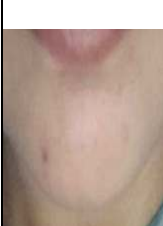

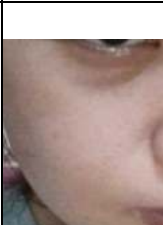







Gambar 4. 24 Tampilan Segmentasi Citra Kening Sensitif-4







Setelah semua citra wajah dilakukan segmentasi, maka hasil segmentasinya dimasukkan ke dalam tabel seperti pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 111 Hasil Segmentasi Citra Kulit

No	File	Citra Awal	Citra Hasil	Jenis Kluster
1	N-1 400x300 18.5kb			Normal
2	N-2 400x300 17.6kb			Normal

3	N-3 17.6kb	400x300			Normal
4	N-4 16.3kb	400x300			Normal
5	J-1 16.5kb	400x300			Tidak Normal
6	J-2 32.3k	400x300			Tidak Normal
7	J-3 34.7kb	400x300			Tidak Normal
8	J-4 34.9kb	400x300			Tidak Normal
9	M-1 17.1kb	400x300			Tidak Normal
10	M-2 16.3kb	400x300			Tidak Normal

11	M-3 17.4kb	400x300			Tidak Normal
12	M-4 20.8kb	400x300			Tidak Normal
13	K-1 13.3kb	400x300			Tidak Normal
14	K-2 18.5kb	400x300			Tidak Normal
15	K-3 24.7kb	400x300			Tidak Normal
16	K-4	400x300 22kb			Tidak Normal
17		20.8kb			Tidak Normal

18	S-2 400x300 26.1kb			Tidak Normal
19	S-3 400x300 25.1kb			Tidak Normal
20	S-4 400x300 29.6kb			Tidak Normal

4.2.2 Penerapan

Penerapan sistem ini untuk segmentasi citra wajah jenis normal, berjerawat, berminyak, kering serta sensitif. Dengan menggunakan segmentasi metode K-Means Clustering, maka dapat diperoleh dan menampilkan citra dengan segmen-segmen atau citra dengan pemisahan objek-objek didalamnya dalam hal ini adalah jenis kulitnya yang mana hasil segmentasi kulit normal hampir mirip dengan kulit berminyak dan sensitif dan kulit berjerawat hampir sama dengan kulit sensitif. Oleh sebab itu pada hasil segmentasi ini masih memerlukan pengamatan atau pengolahan lagi untuk dapat digunakan untuk menentukan jenis kulitnya.

