

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Dalam melakukan penelitian, analisa dan perancangan memiliki peran yang sangat penting. Analisa merupakan suatu tahap pengamatan dan pembelajaran terhadap pokok permasalahan. Analisa berisi langkah – langkah yang dilakukan sebelum merancang aplikasi. Analisa berguna untuk mengetahui data dan proses apa saja yang diperlukan dalam penelitian. Adapun tahapan analisa adalah sebagai berikut.

4.1 Analisa Kebutuhan Data

Analisa kebutuhan data dimulai dari pengumpulan data hingga data tersebut siap digunakan oleh sistem. Data diperoleh dari data primer dan data sekunder, yang selanjutnya akan digunakan untuk data latih dan data uji.

4.1.1 Data Citra Primer

Data citra primer merupakan data yang diperoleh peneliti langsung. Tahap pertama pengumpulan data citra primer yaitu peneliti mengumpulkan sampel daging yang diperoleh secara langsung dari pasar tradisional, yaitu pasar bawah Pekanbaru. Selanjutnya, sampel daging yang telah dikumpulkan akan dilakukan proses pengambilan citra dengan menggunakan kamera. Dalam pengambilan citra ada beberapa aspek yang harus dipenuhi, antara lain :

1. Pengambilan data citra terdiri dari tiga jenis citra yaitu citra daging babi, citra daging sapi, dan citra daging oplosan.
2. Citra daging oplosan mengandung komposisi dari daging sapi dan babi, persentasenya yaitu 50% daging babi dan 50% daging sapi.
3. Teknik dalam pengambilan setiap data citra terdiri dari pengambilan data citra daging tanpa background dan dengan background.
4. Untuk data citra daging tanpa background, pengambilan dilakukan dengan menggunakan 3 jenis kamera yaitu kemera DSLR Canon EOS 70D, CAMDIG Sony DSC-W810 dan HP ASUS Zenfone 2.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Untuk data citra daging dengan background pengambilan dilakukan dengan menggunakan 3 jenis kamera yaitu kamera DSLR Canon EOS 70D, CAMDIG Sony DSC-W810 dan HP ASUS Zenfone 2 dan 3 jenis warna background yaitu putih, merah dan hitam serta 3 jarak antara kamera dengan objek daging yaitu sebesar 5 cm, 10 cm dan 15 cm.

6. Pengambilan data citra dilakukan dengan memposisikan atau memperkirakan posisi objek daging berada pada area tengah citra.

Dari beberapa aspek diatas maka didapatkanlah data citra yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Adapun jumlah keseluruhan data yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu sebanyak 27 citra daging, dimana terdiri dari 9 citra daging sapi, 9citra daging babi dan 9 citra daging oplosan.

4.1.2 Data Citra Sekunder

Data citra sekunder merupakan data citra yang diperoleh dari penelitian terkait sebelumnya. Pada penelitian ini data citra sekunder didapat dari penelitian (Amri, 2016).

Pada penelitian (Amri, 2016) data citra yang digunakan berjumlah 324 buah data, terdiri dari citra yang menggunakan *background* dan tanpa *background*. Dari keseluruhan data tersebut menggunakan data citra daging sapi segar berjumlah 108 buah, data citra daging babi segar berjumlah 108 buah dan daging oplosan (daging sapi bercampur daging babi) berjumlah 108 buah.

4.1.3 Data Latih

Data latih merupakan semua data dari citra daging sapi, citra daging babi dan citra daging oplosan yang diperoleh dari gabungan data primer dan data sekunder. Data latih digunakan untuk pelatihan data dalam proses identifikasi citra daging. Data latih akan melalui proses ekstraksi ciri warna dengan menggunakan *Hue*, *Saturation*, dan *Value* (HSV), kemudian melalui proses ekstraksi ciri tekstur menggunakan *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM). Hasil dari ekstraksi kedua ciri tekstur tersebut akan disimpan kedalam *database*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.1.4 Data Uji

Data uji merupakan data yang akan diuji untuk kemudian diklasifikasi terhadap data latih yang ada didalam *database*. Pembagian data uji dilakukan dengan membagi data citra daging sapi, babi dan oplosan dari keseluruhan jumlah data citra yang tersedia sebagai data citra uji. Adapun nilai atau atribut dari data uji yang diklasifikasi terhadap data latih yaitu nilai ekstraksi ciri warna dan tekstur dari citra daging tersebut. Pembagian data uji pada penelitian ini dilakukan dengan mencampurkan beberapa variasi data citra yang tersedia, dimana data citra tersebut bergantung pada kategori data citranya, misalnya untuk variasi percobaan berdasarkan jenis citra menggunakan background maka data latih terdiri dari data citra dengan jenis menggunakan background.

4.2 Analisa Proses Identifikasi

Proses identifikasi menjelaskan tahap-tahap yang akan dilalui sehingga citra dapat diidentifikasi. Secara umum, proses identifikasi terdiri dari beberapa tahapan yaitu pelatihan, pengujian, serta klasifikasi. Tahap awal dalam proses identifikasi citra daging yaitu melakukan pelatihan atau pengolahan data citra latih. Proses pengolahan data citra latih dimulai dari input data citra, ekstraksi ciri warna HSV dan tekstur GLCM citra. Nilai dari setiap data latih yang didapat, disimpan dalam *database* yang kemudian akan dijadikan sebagai data acuan dalam proses klasifikasi. Selanjutnya yaitu tahap pengujian, pada tahap ini dilakukan pengolahan citra uji. Tahap ini sama seperti pada tahap pelatihan, namun data citra uji yang didapatkan langsung digunakan untuk proses klasifikasi penentuan kelas citra dan tidak disimpan dalam *database*. Proses klasifikasi dilakukan dengan metode *Learning Vector Quantization 2* (LVQ 2). Proses klasifikasi menggunakan data citra latih dan data citra uji. Hasil dari proses klasifikasi ini adalah kelas dari data citra uji.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.1 Proses Pelatihan Identifikasi Citra

Proses pelatihan identifikasi citra merupakan proses pengolahan citra data latih yang nantinya akan disimpan di *database*. Proses pengolahan citra data latih terdiri dari beberapa proses, seperti proses pembentukan data citra latih, ekstraksi ciri warna HSV, dan ekstraksi tekstur menggunakan metode GLCM. Adapun proses pengolahan data citra latih tersebut adalah sebagai berikut.

4.2.1.1 Pembentukan Citra Latih

Pada pelatihan citra, proses pertama kali yang dilakukan yaitu pembentukan citra. Pembentukan citra dilakukan dengan mengambil nilai warna RGB pada citra. Nilai RGB direpresentasikan dengan pemodelan warna *Red* (R), *Green* (G), *Blue* (B). Nilai RGB tersebut yang akan menjadi inputan dan kemudian diolah pada proses identifikasi citra daging. Berikut merupakan contoh dari representasi nilai RGB.



Gambar 4.1 Citra Daging Sapi

Dengan beberapa cara, kita dapat mengetahui nilai piksel pada Gambar 4.1 diatas. Nilai piksel ataupun nilai RGB dari Gambar 4.1 diatas dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.

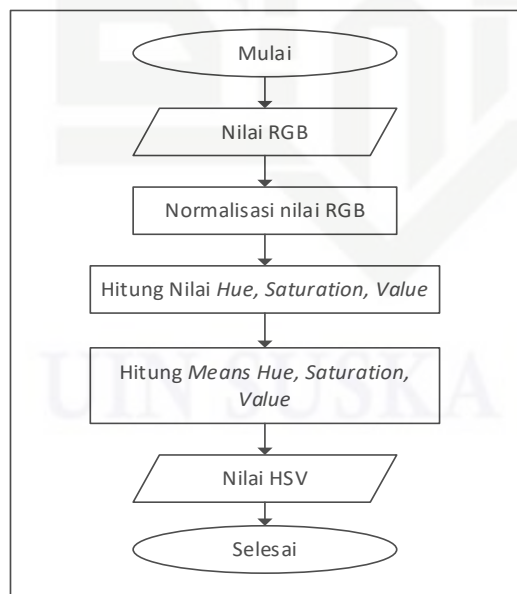
RGB(x,y)	0	1	2	3	4	.....	299
0	255,127,124	255,122,119	253,120,115	253,120,113	253,119,110	.....	253,88,92
1	255,124,121	254,120,117	253,118,114	255,120,114	255,119,111	.....	255,90,94
2	255,119,117	253,115,113	254,116,113	255,119,114	255,118,111	.....	255,93,97
3	253,113,112	253,111,110	254,112,110	255,117,113	255,116,111	.....	255,96,100
4	253,109,109	251,105,106	253,107,107	255,111,109	255,111,107	.....	255,97,101
.....
299	219,70,72	222,73,75	224,78,79	225,79,80	223,79,79	.....	174,60,68

Gambar 4.2 Nilai RGB Citra Daging Sapi

Pada gambar 4.2, nilai RGB (x,y) merupakan koordinat dari piksel. Misalkan pada koordinat (0.0) ataupun pixel (1,1) memiliki nilai R = 255, G = 127, dan B = 124 dan pada koordinat (299.299) ataupun pixel (300,300) memiliki nilai R = 174, G = 60, dan B = 68.

4.2.1.2 Ekstraksi Ciri Warna Data Latih

Untuk ekstraksi ciri warna, metode yang digunakan adalah HSV, tujuannya adalah untuk mendapatkan nilai fitur yang dimiliki oleh suatu citra. Tahapan kerja dari ekstraksi ciri warna HSV dapat dilihat pada gambar 4.3 dibawah ini.



Gambar 4.3 Flowchart Ekstraksi Ciri Warna HSV

Berdasarkan gambar 4.3, berikut akan dijelaskan mengenai proses yang dilalui dalam ekstraksi ciri warna HSV :

1. Nilai RGB

Untuk mendapatkan nilai fitur dari ekstraksi ciri warna HSV, langkah pertama yang dilakukan yaitu mendapatkan nilai RGB setiap pixel dari suatu citra. Selanjutnya nilai RGB tersebut akan dikonversi kedalam model warna HSV. Contoh nilai RGB dari suatu citra dapat dilihat pada gambar 4.2. Gambar tersebut merupakan nilai RGB dari citra daging sapi.

2. Normalisasi Nilai RGB

Langkah selanjutnya setelah mendapatkan nilai RGB citra adalah menormalisasi nilai RGB dari citra tersebut. Normalisasi RGB citra dapat dilakukan dengan persamaan 2.4, 2.5, dan 2.6 seperti contoh berikut ini :

Normalisasi nilai RGB dari pixel (0,0) :

$$r(0,0) = \frac{R_{0,0}}{(R_{0,0} + G_{0,0} + B_{0,0})} = \frac{255}{(255 + 127 + 124)} = 0,504$$

$$g(0,0) = \frac{G_{1,1}}{(R_{0,0} + G_{0,0} + B_{0,0})} = \frac{127}{(255 + 127 + 124)} = 0,251$$

$$b(0,0) = \frac{B_{0,0}}{(R_{0,0} + G_{0,0} + B_{0,0})} = \frac{124}{(255 + 127 + 124)} = 0,245$$

Berdasarkan perhitungan diatas, didapatkan normalisasi nilai RGB dari gambar 4.2 seperti gambar 4.4 dibawah ini.

rgb(x,y)	0	1	2	3	4	.....	299
0	0.504,0.251,0.245	0.514,0.246,0.24	0.518,0.246,0.236	0.521,0.247,0.233	0.525,0.247,0.228	.....	0.584,0.203,0.212
1	0.51,0.248,0.242	0.517,0.244,0.238	0.522,0.243,0.235	0.521,0.245,0.233	0.526,0.245,0.229	.....	0.581,0.205,0.214
2	0.519,0.242,0.238	0.526,0.239,0.235	0.526,0.24,0.234	0.523,0.244,0.234	0.527,0.244,0.229	.....	0.573,0.209,0.218
3	0.529,0.236,0.234	0.534,0.234,0.232	0.534,0.235,0.231	0.526,0.241,0.233	0.529,0.241,0.23	.....	0.565,0.213,0.222
4	0.537,0.231,0.231	0.543,0.227,0.229	0.542,0.229,0.229	0.537,0.234,0.229	0.539,0.235,0.226	.....	0.563,0.214,0.223
.....
299	0.607,0.194,0.199	0.6,0.197,0.203	0.588,0.205,0.207	0.586,0.206,0.208	0.585,0.207,0.207	.....	0.576,0.199,0.225

Gambar 4.4 Normalisasi Nilai RGB Citra Daging Sapi

3. Hitung Nilai HSV

Setelah mendapatkan nilai RGB yang sudah dinormalisasi, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *Hue* (H), *Saturation* (S), dan *Value* (V). Nilai HSV dapat dihitung dengan persamaan 2.7, 2.8, 2.9, dan 2.10. Berikut merupakan contoh perhitungan nilai HSV :

Perhitungan V pada piksel (0,0) menggunakan persamaan 2.7 :

$$V(0,0) = \max (r(0,0), g(0,0), b(0,0))$$

$$V(0,0) = \max (0.504, 0.251, 0.245)$$

$$V(0,0) = 0.504$$

Setelah mendapatkan nilai V, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai S. Berikut merupakan perhitungan S pada piksel (0,0) dengan menggunakan persamaan 2.8 :

$$V(0,0) = 0.504, V > 0, \text{ maka}$$

$$S(0,0) = V(0,0) - \frac{\min(r(0,0), g(0,0), b(0,0))}{V(0,0)}$$

$$S(0,0) = 0.504 - \frac{\min(0.504, 0.251, 0.245)}{0.504}$$

$$S(0,0) = 0.504 - \frac{0.245}{0.504}$$

$$S(0,0) = 0.018$$

Langkah terakhir dalam perhitungan nilai HSV yaitu mencari nilai Hue (H) . Nilai H pada piksel (0,0) didapat dengan menggunakan persamaan 2.9 seperti contoh berikut :

$$V = 0.504, V(0,0) = r(0,0), \text{ maka}$$

$$H(0,0) = 60 \times \left[0 + \frac{(g(0,0) - b(0,0))}{(S(0,0) \times V(0,0))} \right]$$

$$H(0,0) = 60 \times \left[0 + \frac{(0.251 - 0.245)}{(0.018 \times 0.504)} \right]$$

$H(0,0) = 39.929$

Berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan, maka didapatlah nilai HSV dari suatu citra seperti gambar 4.5 berikut.

HSV(x,y)	0	1	2	3	4	.....	299
0	39.929,0.018,0.504	14.878,0.047,0.514	18.562,0.062,0.518	21.852,0.074,0.521	23.937,0.091,0.525	.....	356.089,0.236,0.584
1	19.89,0.035,0.51	12.291,0.057,0.517	12.805,0.072,0.522	18.73,0.074,0.521	20.136,0.091,0.526	.....	355.926,0.228,0.581
2	7.653,0.06,0.519	5.759,0.079,0.526	8.436,0.081,0.526	15.179,0.076,0.523	18.469,0.092,0.527	.....	355.475,0.208,0.573
3	2.618,0.087,0.529	2.258,0.1,0.534	4.432,0.101,0.534	10.99,0.083,0.526	13.242,0.094,0.529	.....	354.916,0.188,0.565
4	0,0.107,0.537	358.231,0.125,0.543	0,0.119,0.542	5.053,0.111,0.537	8.369,0.12,0.539	.....	354.756,0.183,0.563
.....
299	358.28,0.287,0.607	357.791,0.272,0.6	359.147,0.239,0.588	359.127,0.234,0.586	0,0.231,0.585	.....	348.251,0.231,0.576

Gambar 4.5 Nilai HSV Citra Daging Sapi

4. Hitung Means HSV

Langkah terakhir dalam ekstraksi ciri warna dengan model HSV yaitu menghitung nilai Means HSV. Nilai means didapat dari rata-rata nilai HSV dari keseluruhan piksel yang ada. Adapun perhitungan nilai means HSV pada gambar 4.5 menggunakan persamaan 2.11 seperti berikut ini.

$$\mu = \frac{1}{MN} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N P_{ij}$$

$$\mu H = \frac{1}{(300)(300)} \sum_{i=0}^{299} \sum_{j=0}^{299} P_{ij}$$

$$\mu H = \frac{1}{(300)(300)} (H_{(0,0)} + \dots + H_{(299,299)})$$

$$\mu H = \frac{1}{(300)(300)} (39.929 + \dots + 348.251)$$

$$\mu H = 320.793$$

$$\mu S = \frac{1}{(300)(300)} \sum_{i=0}^{299} \sum_{j=0}^{299} P_{ij}$$

$$\mu S = \frac{1}{(300)(300)} (S_{(0,0)} + \dots + S_{(299,299)})$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\mu S = \frac{1}{(300)(300)} (0.018 + \dots + 0.231)$$

$$\mu S = 0.125$$

$$\mu V = \frac{1}{(300)(300)} \sum_{i=0}^{299} \sum_{j=0}^{299} P_{ij}$$

$$\mu V = \frac{1}{(300)(300)} (V_{(0,0)} + \dots + V_{(299,299)})$$

$$\mu V = \frac{1}{(300)(300)} (0.504 + \dots + 0.576)$$

$$\mu V = 0.546$$

5. Nilai Warna HSV

Hasil akhir dari ekstraksi ciri warna HSV yaitu *means* dari nilai *hue* (H), *Saturation* (S), *Value* (V). Berdasarkan perhitungan diatas didapatkan nilai *means* dari masing-masing fitur H = 320.793, S= 0.125, dan V = 0.546.

4.2.1.3 Ekstraksi Ciri Tekstur Data Latih

Dalam penelitian ini, ekstraksi ciri tekstur menggunakan metode GLCM (*Grey Level Coocurence Matrix*). GLCM menunjukkan hubungan antara 2 piksel tetangga dengan intensitas tertentu dalam jarak dan orientasi arah dengan sudut θ tertentu. Berikut merupakan gambaran proses yang akan dilalui untuk mendapatkan nilai fitur GLCM.



Gambar 4.6 Flowchart Ekstraksi Ciri Tekstur GLCM

Berdasarkan *flowchart* pada gambar 4.6, berikut akan dijelaskan mengenai proses yang ada pada ekstraksi ciri tekstur menggunakan metode GLCM :

1. Nilai RGB

Untuk mendapatkan nilai fitur GLCM, langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung nilai RGB suatu citra. Nilai RGB tersebut nantinya akan menjadi parameter masukan dalam mencari nilai fitur. Nilai RGB ditunjukkan seperti pada gambar 4.2 diatas.

2. Konversi RGB kedalam *Grayscale*

Tahap selanjutnya adalah mengkonversi nilai RGB kedalam *Grayscale* dengan mengubah setiap piksel nilai RGB kedalam nilai derajat keabuan. Untuk mengkonversi nilai RGB kedalam *Grayscale* menggunakan persamaan 2.12. Berikut merupakan perhitungan konversi RGB kedalam *grayscale* :

Konversi RGB ke *Grayscale* pada piksel (0,0).

$$Gray(0,0) = \frac{R + G + B}{3}$$

$$Gray(0,0) = \frac{255 + 127 + 124}{3}$$

$$Gray(0,0) = 169$$

Perhitungan diatas dilakukan pada semua piksel yang ada, hingga didapatkan nilai *grayscale* seperti pada gambar 4.7 berikut ini.

Gray(x,y)	0	1	2	3	4	.....	299
0	169	165	163	162	161	.....	144
1	167	164	162	163	162	.....	146
2	164	160	161	163	161	.....	148
3	159	158	159	162	161	.....	150
4	157	154	156	158	158	.....	151
.....
299	120	123	127	128	127	.....	101

Gambar 4.7 Nilai *Grayscale* Citra Daging Sapi

3. Bentuk Matriks Area Kerja

Langkah selanjutnya yang dilakukan setelah mendapatkan nilai *grayscale* adalah membentuk matriks area kerja. Matriks area kerja dibentuk berdasarkan nilai *grayscale* pada gambar 4.7, dengan cara menentukan nilai piksel minimum dan maksimum yang ada. Pada gambar 4.7 memiliki nilai minimum = 55 dan maksimum = 253. Dengan itu, terbentuklah matriks area kerja sebanyak 199x199 piksel.

(x,y)	0	1	2	3	4	.....	198
0	55,55	55,56	55,57	55,58	55,59	.....	55,253
1	56,55	56,56	56,57	56,58	56,59	.....	56,253
2	57,55	57,56	57,57	57,58	57,59	.....	57,253
3	58,55	58,56	58,57	58,58	58,59	.....	58,253
4	59,55	59,56	59,57	59,58	59,59	.....	59,253
.....
198	253,55	253,56	253,57	253,58	253,59	.....	253,253

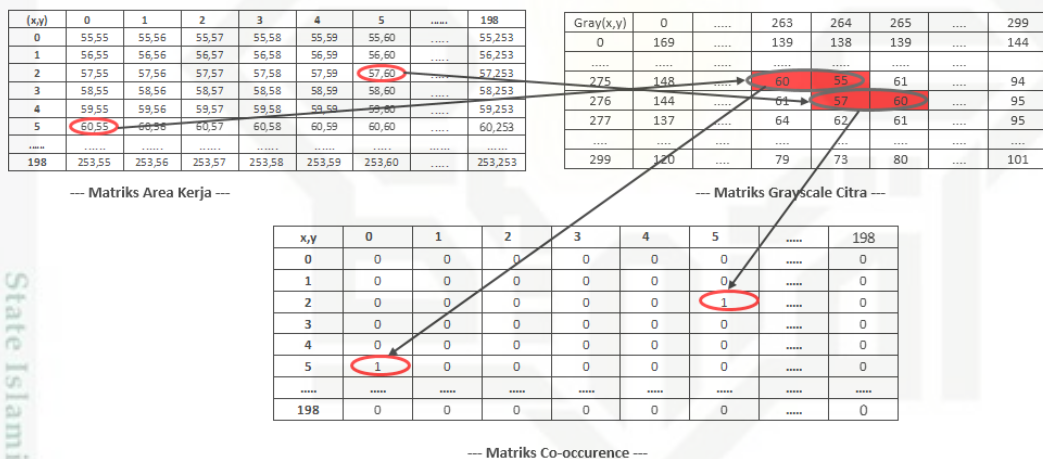
Gambar 4.8 Matriks Area Kerja

4. Bentuk Matriks *Co-occurrence*

Setelah mendapatkan matriks area kerja, langkah selanjutnya yaitu membentuk matriks *co-occurrence*. Matriks *co-occurrence* dapat dibentuk dengan menghitung jumlah hubungan ketetanggaan atau pasangan setiap piksel dengan spasial 1 dan orientasi sudut 0^0 , 45^0 , 90^0 , dan 135^0 . Berikut akan dijelaskan pembentukan matriks *co-occurrence* dengan spasial 1 dan sudut-sudut tertentu.

a. Pembentukan matriks *co-occurrence* dengan $\Theta = 0^0$ dan $d=1$

Pembentukan matriks *co-occurrence* dengan $\Theta = 0^0$ dan $d=1$ yaitu dengan cara menghitung jumlah hubungan ketetanggaan ataupun pasangan piksel pada matriks area kerja terhadap matriks *grayscale*. Berikut akan dijelaskan proses pembentukan matriks *co-occurrence* dengan $\Theta = 0^0$ dan $d=1$.



Gambar 4.9 Pembentukan Matriks *Co-occurrence* $\Theta = 0^0$

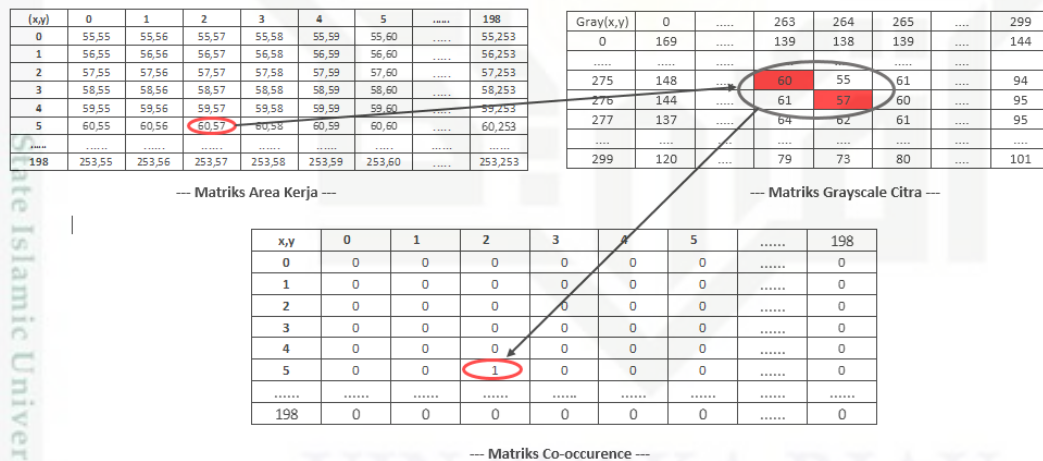
Setelah matriks *co-occurrence* $\Theta = 0^0$ dan $d=1$ terbentuk seperti pada Gambar 4.9 diatas, maka tahap selanjutnya yaitu mencari nilai matriks simetris, dengan cara menjumlahkan nilai matriks *co-occurrence* $\Theta = 0^0$ dan $d=1$ dengan matriks transposenya. Hasil penjumlahan matriks tersebut kemudian dinormalisasi sehingga terbentuklah nilai matriks simetris akhir $\Theta = 0^0$ dan $d=1$. Berikut adalah matriks simetris akhir pada $\Theta = 0^0$ dan $d=1$:

(x,y)	0	1	2	3	4	5	.....	198
0	0	0	0	0	0	0,000000557	.....	0
1	0	0	0	0	0	0	.....	0
2	0	0	0	0	0	0,000000557	.....	0
3	0	0	0	0	0	0	.....	0
4	0	0	0	0	0	0	.....	0
5	0,000000557	0	0,000000557	0	0	0	.....	0
.....
198	0	0	0	0	0	0	.....	0

Gambar 4.10 Matriks Simetris akhir $\Theta = 0^0$

b. Pembentukan matriks *co-occurrence* dengan $\Theta = 45^0$ dan $d=1$

Pembentukan matriks *co-occurrence* dengan $\Theta = 45^0$ dan $d=1$ yaitu dengan cara menghitung jumlah hubungan ketetanggaan ataupun pasangan piksel pada matriks area kerja terhadap matriks *grayscale*. Berikut akan dijelaskan proses pembentukan matriks *co-occurrence* dengan $\Theta = 45^0$ dan $d=1$.



Gambar 4.11 Pembentukan Matriks Co-occurrence $\Theta = 45^0$

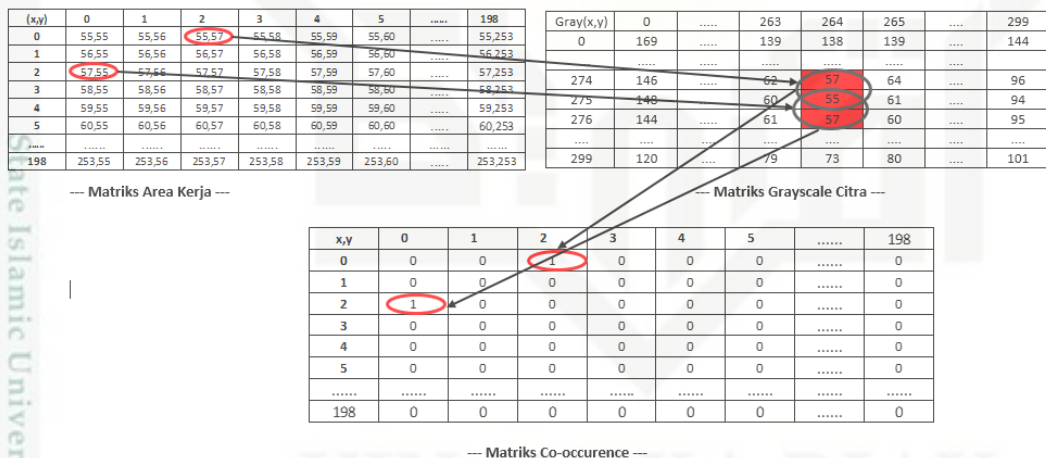
Setelah matriks *co-occurrence* $\Theta = 45^0$ dan $d=1$ terbentuk seperti pada Gambar 4.11 diatas, maka tahap selanjutnya yaitu mencari nilai matriks simetris, dengan cara menjumlahkan nilai matriks *co-occurrence* $\Theta = 45^0$ dan $d=1$ dengan matriks transposenya. Hasil penjumlahan matriks tersebut kemudian dinormalisasi sehingga terbentuklah nilai matriks simetris akhir $\Theta = 45^0$ dan $d=1$. Berikut adalah matriks simetris akhir pada $\Theta = 0^0$ dan $d=1$:

(x,y)	0	1	2	3	4	5	.....	198
0	0	0	0	0	0	0	.....	0
1	0	0	0	0	0	0	.....	0
2	0	0	0	0	0	0,000000559	.....	0
3	0	0	0	0	0	0	.....	0
4	0	0	0	0	0	0	.....	0
5	0	0	0,000000559	0	0	0	.....	0
.....
198	0	0	0	0	0	0	.....	0

Gambar 4.12 Matriks Simetris akhir $\Theta = 45^\circ$

c. Pembentukan matriks *co-occurrence* dengan $\Theta = 90^\circ$ dan $d=1$

Pembentukan matriks *co-occurrence* dengan $\Theta = 90^\circ$ dan $d=1$ yaitu dengan cara menghitung jumlah hubungan ketetanggaan ataupun pasangan piksel pada matriks area kerja terhadap matriks *grayscale*. Berikut akan dijelaskan proses pembentukan matriks *co-occurrence* dengan $\Theta = 90^\circ$ dan $d=1$.



Gambar 4.13 Pembentukan Matriks Co-occurrence $\Theta = 90^\circ$

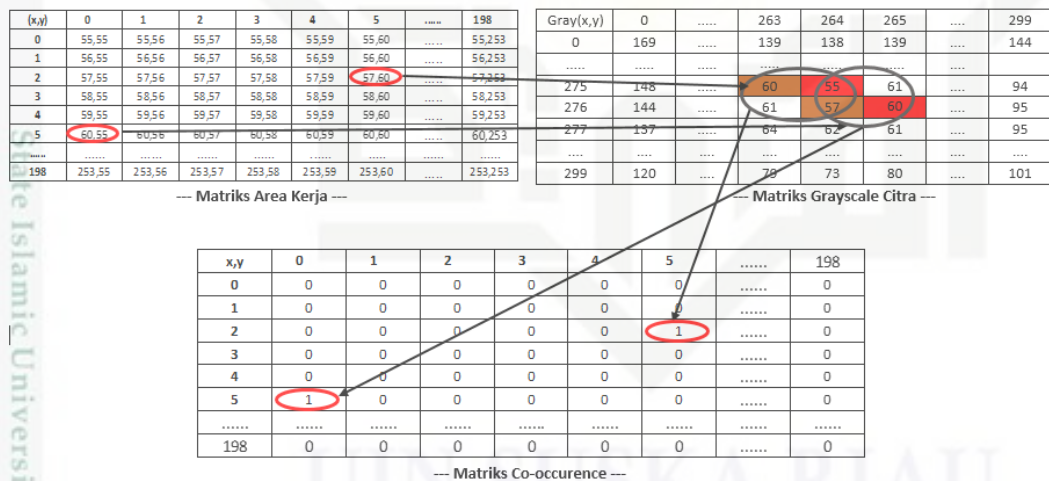
Setelah matriks *co-occurrence* $\Theta = 90^\circ$ dan $d=1$ terbentuk seperti pada Gambar 4.11 diatas, maka tahap selanjutnya yaitu mencari nilai matriks simetris, dengan cara menjumlahkan nilai matriks *co-occurrence* $\Theta = 90^\circ$ dan $d=1$ dengan matriks transposenya. Hasil penjumlahan matriks tersebut kemudian dinormalisasi sehingga terbentuklah nilai matriks simetris akhir $\Theta = 90^\circ$ dan $d=1$. Berikut adalah matriks simetris akhir pada $\Theta = 0^\circ$ dan $d=1$:

Gray(x,y)	0	1	2	3	4	5	.....	198
0	0	0	0,00000111	0	0	0	.....	0
1	0	0	0	0	0	0	.....	0
2	0,00000111	0	0	0	0	0	.....	0
3	0	0	0	0	0	0	.....	0
4	0	0	0	0	0	0	.....	0
5	0	0	0	0	0	0	.....	0
.....
198	0	0	0	0	0	0	.....	0

Gambar 4.14 Matriks Simetris akhir $\Theta = 90^\circ$

d. Pembentukan matriks *co-occurrence* dengan $\Theta = 135^\circ$ dan $d=1$

Pembentukan matriks *co-occurrence* dengan $\Theta = 135^\circ$ dan $d=1$ yaitu dengan cara menghitung jumlah hubungan ketetanggaan ataupun pasangan piksel pada matriks area kerja terhadap matriks *grayscale*. Berikut akan dijelaskan proses pembentukan matriks *co-occurrence* dengan $\Theta = 135^\circ$ dan $d=1$.



Gambar 4.15 Pembentukan Matriks Co-occurrence $\Theta = 135^\circ$

Setelah matriks *co-occurrence* $\Theta = 135^\circ$ dan $d=1$ terbentuk seperti pada Gambar 4.11 diatas, maka tahap selanjutnya yaitu mencari nilai matriks simetris, dengan cara menjumlahkan nilai matriks *co-occurrence* $\Theta = 135^\circ$ dan $d=1$ dengan matriks transposenya. Hasil penjumlahan matriks tersebut kemudian dinormalisasi

sehingga terbentuklah nilai matriks simetris akhir $\Theta = 135^0$ dan $d=1$. Berikut adalah matriks simetris akhir pada $\Theta = 135^0$ dan $d=1$:

Gray(x,y)	0	1	2	3	4	5	.....	198
0	0	0	0	0	0	0,000000559	.....	0
1	0	0	0	0	0	0	.....	0
2	0	0	0	0	0	0,000000559	.....	0
3	0	0	0	0	0	0	.....	0
4	0	0	0	0	0	0	.....	0
5	0,000000559	0	0,000000559	0	0	0	.....	0
.....
198	0	0	0	0	0	0	.....	0

Gambar 4.16 Matriks Simetris akhir $\Theta = 135^0$

5. Hitung Nilai Fitur GLCM

Setelah memperoleh nilai matriks *co-occurrence* simetris akhir, tahap selanjutnya adalah menghitung nilai μ_i , μ_j , σ_i dan σ_j menggunakan persamaan 2.13, 2.14, 2.15 dan 2.16 agar dapat mempermudah perhitungan selanjutnya pada ciri statistik orde dua yang membutuhkan nilai tersebut.

a. Statistika Orde dua dengan $\Theta = 0^0$ dan $d=1$

$$\begin{aligned} \mu_i &= \sum_i \sum_j i p(i,j) \\ &= (55 * 0) + (55 * 0) + \dots + (55 * 0.000000557) + \dots + (253 * 0) \\ &= 139.525 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_j &= \sum_i \sum_j j p(i,j) \\ &= (55 * 0) + (56 * 0) + \dots + (60 * 0.000000557) + \dots + (253 * 0) \\ &= 139.525 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma_i &= \sum_i \sum_j p(i,j) (i - \mu_i)^2 \\ &= (0 * (55 - 139.525)^2) + (0 * (55 - 139.525)^2) + \dots \\ &\quad + (0.000000557 * (55 - 139.525)^2) + \dots \\ &\quad + (0 * (253 - 139.525)^2) \\ &= 842.935 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}\sigma_j &= \sum_i \sum_j p(i,j)(j - \mu_j)^2 \\ &= (0 * (55 - 139.525)^2) + (0 * (56 - 139.525)^2) \\ &\quad + \dots + (0.000000557 * (60 - 139.525)^2) + \dots \\ &\quad + (0 * (253 - 139.525)^2) \\ &= 842.935\end{aligned}$$

Setelah memperoleh nilai μ_i , μ_j , σ_i dan σ_j , langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *Angular Second Moment (ASM)*, *Contrast (CON)*, *Correlation (COR)*, *Varriance (VAR)*, *Inverse Diferent Moment (IDM)*, dan *Entropy (ENT)* dengan menggunakan persamaan 2.17, 2.18, 1.19, 2.20, 2.21, dan 2.22 seperti contoh berikut ini.

$$\begin{aligned}ASM &= \sum_i \sum_j \{p(i,j)\}^2 \\ &= 0^2 + 0^2 + \dots + 0,000000557^2 + \dots + 0^2\end{aligned}$$

$$ASM = 0.000488$$

$$CON = \sum_i \sum_j (i - j)^2 p(i,j)$$

$$\begin{aligned}&(((55 - 55)^2 * 0) + ((55 - 56)^2 * 0) + \dots + ((55 - 60)^2 * 0,000000557) \\ &\quad + \dots + ((253 - 253)^2 * 0)) \\ &= 76.433\end{aligned}$$

$$COR = \frac{\sum_i \sum_j (ij) \cdot p(i,j) - \mu_i \mu_j}{\sigma_i \sigma_j}$$

$$\begin{aligned}&= ((55 * 55 * 0) - (139.525 * 139.525)) + ((55 * 56 * 0) - (139.525 * \\ &\quad 139.525)) + \dots + ((55 * 60 * 0,000000557) - (139.525 * 139.525)) + \\ &\quad \dots + ((253 * 253 * 0) - (139.525 * 139.525)) / \\ &(842.935 * 842.935) \\ &= -1084.956\end{aligned}$$

$$VAR = \sum_i \sum_j (i - \mu_i)(j - \mu_j)p(i,j)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} \text{VAR} &= ((55 - 139.525) * (55 - 139.525) * 0) + ((55 - 139.525) * (56 - 139.525) * 0) + \dots + ((55 - 139.525) * (60 - 139.525) * 0,000000557) + \dots + ((253 - 139.525) * (253 - 139.525) * 0) \\ &= 782.653 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{IDM} &= \sum_i \sum_j \frac{1}{1+(i-j)^2} p(i, j) \\ &= \left(\frac{1*0}{1+(55-55)^2} \right) + \left(\frac{1*0}{1+(55-56)^2} \right) + \dots + \left(\frac{1*0,000000557}{1+(55-60)^2} \right) + \dots + \left(\frac{1*0}{1+(253-253)^2} \right) \\ &= 4.622 \times 10^{-9} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ENT} &= - \sum_i \sum_j p(i, j) \log(p(i, j)) \\ &= -((0 * \log(0)) + (0 * \log(0)) + \dots + (0,000000557 * \log(0,000000557)) + \dots + (0 * \log(0))) \\ &= 8.079 \end{aligned}$$

b. Statistika Orde dua dengan $\Theta = 45^0$ dan $d=1$

Langkah-langkah perhitungan statistika orde dua pada matriks *co-occurrence* simetris $\Theta = 45^0$ dan $d=1$ sama halnya dengan perhitungan statistika orde dua pada $\Theta = 0^0$ dan $d=1$. Perbedaannya hanya pada nilai $p(i, j)$ masing-masing matriks. Dengan demikian, dapat disimpulkan, nilai orde dua dari matriks dengan $\Theta = 45^0$ dan $d=1$ adalah sebagai berikut.

ASM = 0.000367	VAR = 758.778
CON = 124.707	IDM = 4.597×10^{-9}
COR = -1086.210	ENT = 8.342

c. Statistika Orde dua dengan $\Theta = 90^0$ dan $d=1$

Langkah-langkah perhitungan statistika orde dua pada matriks *co-occurrence* simetris $\Theta = 90^0$ dan $d=1$ sama halnya dengan perhitungan statistika orde dua pada $\Theta = 0^0, \Theta = 45^0$ dan $d=1$. Perbedaannya hanya pada nilai $p(i, j)$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

masing-masing matriks. Dengan demikian, dapat disimpulkan, nilai orde dua dari matriks dengan $\Theta = 90^0$ dan $d=1$ adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} ASM &= 0.000532 & VAR &= 793.977 \\ CON &= 53.564 & IDM &= 4.62 \times 10^{-9} \\ COR &= -1085.381 & ENT &= 7.97 \end{aligned}$$

d. Statistika Orde dua dengan $\Theta = 135^0$ dan $d=1$

Langkah-langkah perhitungan statistika orde dua pada matriks *co-occurrence* simetris $\Theta = 135^0$ dan $d=1$ sama halnya dengan perhitungan statistika orde dua pada $\Theta = 0^0, \Theta = 45^0, \Theta = 90^0$ dan $d=1$. Perbedaannya hanya pada nilai $p(i,j)$ masing-masing matriks. Dengan demikian, dapat disimpulkan, nilai orde dua dari matriks dengan $\Theta = 135^0$ dan $d=1$ adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} ASM &= 0.000392 & VAR &= 771.322 \\ CON &= 99.222 & IDM &= 4.61 \times 10^{-9} \\ COR &= -1086.183 & ENT &= 8.25 \end{aligned}$$

6. Hitung Nilai *Means* Fitur GLCM

Langkah selanjutnya setelah menghitung nilai fitur orde dua yaitu menghitung nilai *means* dari setiap fitur statistik orde dua. Berikut merupakan penjelasan mengenai perhitungan *means* fitur GLCM.

$$\begin{aligned} \mu_{ASM} &= \frac{ASM_{0^0} + ASM_{45^0} + ASM_{90^0} + ASM_{135^0}}{4} \\ &= \frac{0.000488 + 124.707 + 0.000532 + 0.000392}{4} \\ &= 0.00045 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{CON} &= \frac{CON_{0^0} + CON_{45^0} + CON_{90^0} + CON_{135^0}}{4} \\ &= \frac{76.433 + 124.707 + 53.564 + 99.222}{4} \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 88.48$$

$$\begin{aligned} \mu \text{COR} &= \frac{\text{COR}_0^0 + \text{COR}_{45}^0 + \text{COR}_{90}^0 + \text{COR}_{135}^0}{4} \\ &= \frac{(-1084.956) + (-1086.21) + (-1085.381) + (-1086.183)}{4} \\ &= -1085.68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu \text{VAR} &= \frac{\text{VAR}_0^0 + \text{VAR}_{45}^0 + \text{VAR}_{90}^0 + \text{VAR}_{135}^0}{4} \\ &= \frac{782.653 + 758.778 + 793.977 + 771.322}{4} \\ &= 776.68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu \text{IDM} &= \frac{\text{IDM}_0^0 + \text{IDM}_{45}^0 + \text{IDM}_{90}^0 + \text{IDM}_{135}^0}{4} \\ &= \frac{4.622 \times 10^{-9} + 4.597 \times 10^{-9} + 4.62 \times 10^{-9} + 4.61 \times 10^{-9}}{4} \\ &= 4.61 \times 10^{-9} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu \text{ENT} &= \frac{\text{ENT}_0^0 + \text{ENT}_{45}^0 + \text{ENT}_{90}^0 + \text{ENT}_{135}^0}{4} \\ &= \frac{8.079 + 8.342 + 7.97 + 8.25}{4} \\ &= 8.16 \end{aligned}$$

7. Nilai Fitur GLCM

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka didapatkan nilai fitur GLCM dari statistika orde dua yaitu *Angular second moment (ASM)* = **0.00045**, *Contrast (CON)* = **88.48**, *Correlation (COR)* = **-1085.68**, *Varriance (VAR)* = **776.68**, *Inverse Differnt Momet (IDM)* = **4.61 x 10⁻⁹**, *Entropy (ENT)* = **8.16**.

Perhitungan diatas juga dapat dilakukan untuk data lainnya dengan menggunakan cara dan persamaan yang sama sehingga diperoleh nilai ekstraksi ciri warna dan tekstur dari citra data latih sebagai berikut.

Tabel 4.1 Nilai Ekstraksi Ciri Citra Daging (Data Latih)

ID	Kelas	H	S	V	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT
1	Sapi	117.143	-0.28	0.41	0.00028	337.19	-468.61	1062.389	0.0000000278	8.54
2	Sapi	96.826	-0.404	0.38	0.00021	365.07	-376.82	1219.98	0.00000019	8.72
3	Babi	174.09	-0.53	0.358	0.000402	134.071	-1380.33	612.007	0.0000000025	8.10
4	Babi	197.859	-0.49	0.366	0.000517	99.98	-2162.289	611.497	0.0000000026	7.89
5	Oplosan	74.64	-0.41	0.380	0.00023	316.23	-668.95	1041.05	0.0000000084	8.65
6	Oplosan	113.54	-0.339	0.38	0.00023	283.304	-736.098	1141.69	0.0000000049	8.62
7	Oplosan	69.458	-0.034	0.434	0.00018	450.504	-93.567	2731.713	0.000000044	8.91

4.2.2 Proses Pengujian Identifikasi Citra


Proses pengujian citra sama halnya dengan perhitungan pelatihan citra. Perbedaannya adalah pada pelatihan, nilai ekstraksi citra yang sudah didapat kemudian akan disimpan didalam *database*, sedangkan pada pengujian tidak. Berikut merupakan nilai RGB dari citra uji.

RGB(x,y)	0	1	2	3	4	...	299
0	132,50,112	120,38,100	122,36,99	123,37,100	136,46,110	...	94,10,62
1	130,48,110	121,37,99	121,35,98	127,38,102	126,36,100	...	93,9,61
2	125,41,103	124,40,102	121,35,98	126,37,101	122,32,96	...	94,10,62
3	122,38,100	130,44,107	124,35,99	123,33,97	126,34,99	...	94,10,62
4	127,41,104	128,42,105	128,39,103	123,33,97	128,36,101	...	95,8,61
...
299	121,22,87	122,23,88	117,18,85	119,20,87	122,23,90	...	87,11,57

Gambar 4.17 Nilai RGB Citra Uji

Dari nilai RGB pada gambar 4.17, dengan menggunakan cara dan persamaan yang sama seperti pada pelatihan, maka didapatlah nilai ekstraksi HSV dan GLCM dari hasil perhitungan data citra uji seperti pada tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Nilai Ekstraksi Ciri Citra Daging (Data Uji)

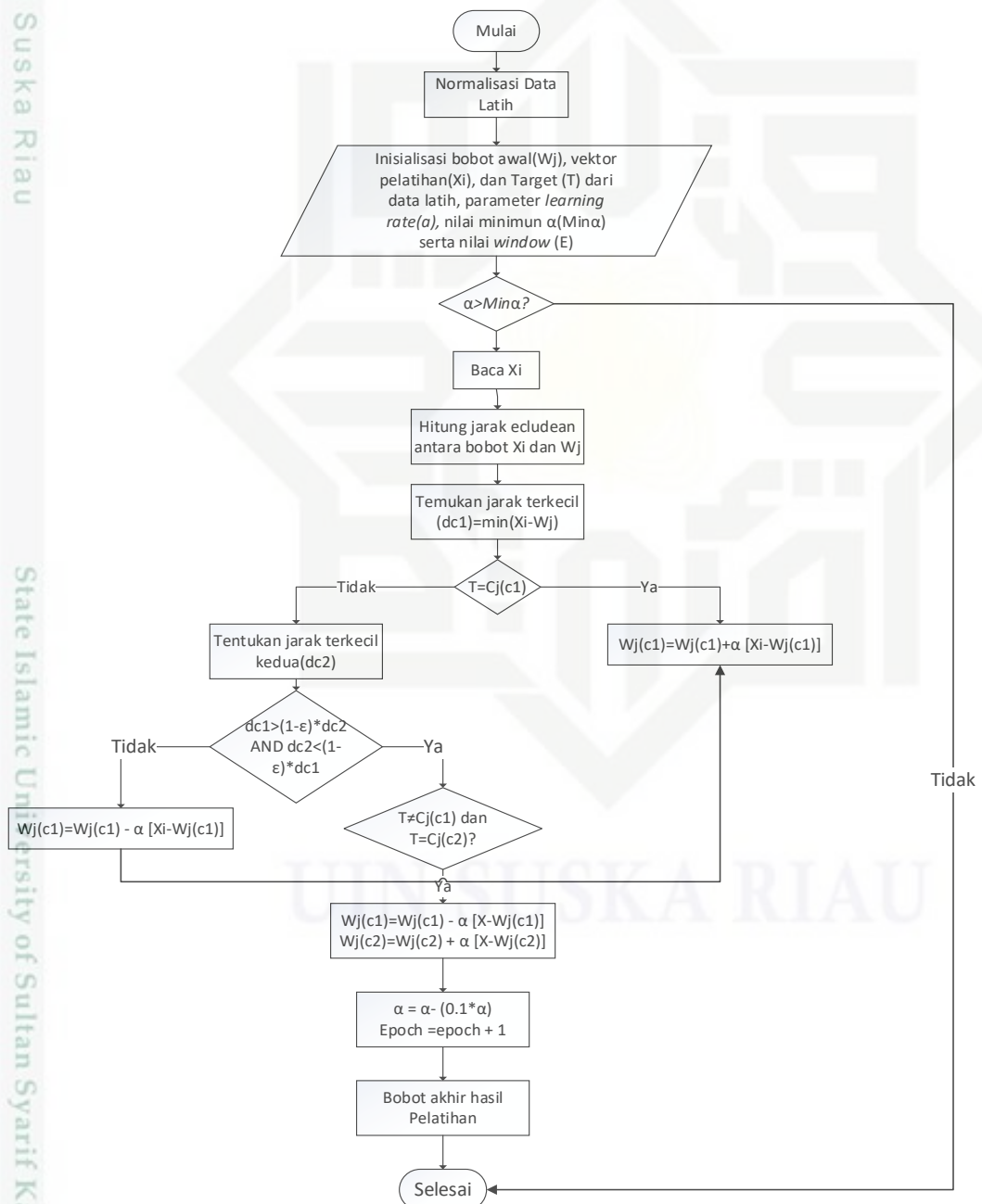
Citra	H	S	V	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT
	219.81	-0.25	0.41	0.000655	156.28	-123.54	2440.229	0.00000012	8.02

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

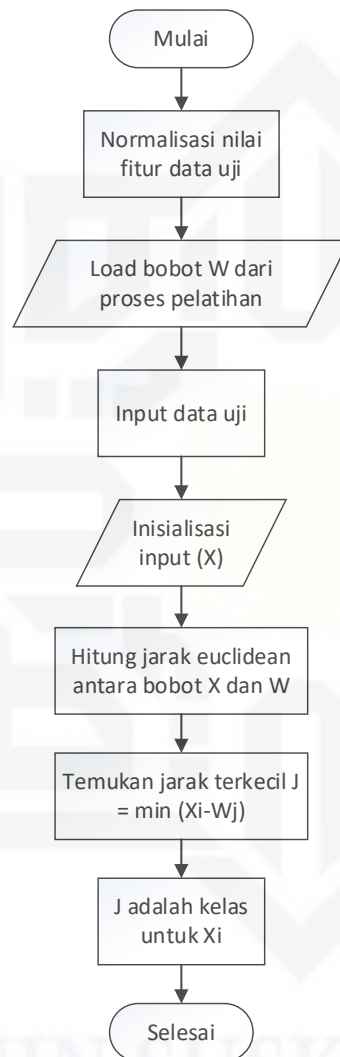
4.2.3 Proses Klasifikasi Citra

Pada proses klasifikasi, metode yang digunakan adalah LVQ 2 (Learning Vektor Quantization 2), dimana nilai-nilai hasil ekstraksi ciri warna HSV dan terkstur GLCM menjadi acuan dalam klasifikasi dan tahapan proses LVQ 2 dalam menentukan kelas dari data uji. Berikut merupakan flowchart untuk pelatihan LVQ2.



Gambar 4.18 Flowchart Pelatihan Klasifikasi LVQ 2

Seperti yang telah dinyatakan pada bab sebelumnya, setelah dilakukan proses pelatihan (*training*), akan diperoleh bobot-bobot akhir (W). Bobot-bobot ini nantinya akan digunakan untuk melakukan pengujian. Berikut flowchart pengujian LVQ 2.



Gambar 4.19 Flowchart Pengujian Klasifikasi LVQ 2

1. Pelatihan Klasifikasi LVQ 2

Secara garis besar, klasifikasi citra pada LVQ 2 terdiri dari dua tahap, yaitu pelatihan data latih untuk memperoleh bobot akhir dan pengujian data uji terhadap data latih, pada tahap ini akan dijelaskan mengenai proses pelatihan pada klasifikasi. Berikut langkah-langkah pelatihan klasifikasi :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Normalisasi nilai fitur data latih

Langkah pertama yang dilakukan dalam pelatihan klasifikasi adalah normalisasi setiap nilai fitur data latih yang ada. Adapun perhitung normalisasi menggunakan persamaan 2.27. Berikut merupakan normalisasi data latih dari tabel 4.1 untuk data pertama.

$$X_h = \frac{H - \min(X)}{\max(X) - \min(X)} = \frac{117,143 - (-468,61)}{1062,389 - (-468,61)} = 0,383$$

$$X_s = \frac{S - \min(X)}{\max(X) - \min(X)} = \frac{-0,28 - (-468,61)}{1062,389 - (-468,61)} = 0,306$$

$$X_v = \frac{V - \min(X)}{\max(X) - \min(X)} = \frac{0,41 - (-468,61)}{1062,389 - (-468,61)} = 0,306$$

$$X_{asm} = \frac{A_{sm} - \min(X)}{\max(X) - \min(X)} = \frac{0,00028 - (-468,61)}{1062,389 - (-468,61)} = 0,306$$

$$X_{con} = \frac{Con - \min(X)}{\max(X) - \min(X)} = \frac{337,19 - (-468,61)}{1062,389 - (-468,61)} = 0,526$$

$$X_{cor} = \frac{Cor - \min(X)}{\max(X) - \min(X)} = \frac{-468,61 - (-468,61)}{1062,389 - (-468,61)} = 0$$

$$X_{var} = \frac{Var - \min(X)}{\max(X) - \min(X)} = \frac{1062,389 - (-468,61)}{1062,389 - (-468,61)} = 1$$

$$X_{idm} = \frac{Idm - \min(X)}{\max(X) - \min(X)} = \frac{0,0000000278 - (-468,61)}{1062,389 - (-468,61)} = 0,306$$

$$X_{ent} = \frac{Ent - \min(X)}{\max(X) - \min(X)} = \frac{8,54 - (-468,61)}{1062,389 - (-468,61)} = 0,312$$

Perhitungan diatas juga dapat dilakukan untuk data lainnya dengan menggunakan cara dan persamaan yang sama sehingga diperoleh nilai normalisasi fitur dari citra data latih sebagai berikut.

Kelas	H	S	V	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT
sapi	0,383	0,306	0,306	0,306	0,526	0	1	0,306	0,312
sapi	0,297	0,236	0,236	0,236	0,465	0	1	0,236	0,241
babi	0,780	0,693	0,693	0,693	0,760	0	1	0,693	0,697
babi	0,851	0,779	0,780	0,780	0,816	0	1	0,780	0,782
oplosan	0,435	0,391	0,391	0,391	0,576	0	1	0,391	0,396
oplosan	0,452	0,392	0,392	0,392	0,543	0	1	0,392	0,397
oplosan	0,058	0,033	0,033	0,033	0,193	0	1	0,033	0,036

Gambar 4.20 Normalisasi Nilai Fitur Citra Latih

b. Menetapkan Parameter Awal dan Inisialisasi Bobot

Parameter awal yang harus ditetapkan dalam operasi LVQ 2 yaitu, *Learning Rate* (α), nilai *Learning Rate* yang akan dikurangi sebesar $0,1 * \alpha$, minimal *Learning Rate* ($\min \alpha$), dan nilai *window* (ϵ).

Learning Rate (α) = 0,1 , 0,3 , dan 0,5 pada contoh kali ini, penulis akan menggunakan *Learning Rate* (α) = 0,1.

$$\text{window } (\epsilon) = 0,3$$

$$\text{Minimal Learning Rate } (\alpha) = 0,01$$

Misalkan Bobot awal diambil secara acak (data1, 3, dan 5) :

$$W1 = (0.383, 0.306, 0.306, 0.306, 0.526, 0, 1, 0.306, 0.312)$$

$$W2 = (0.780, 0.693, 0.693, 0.693, 0.760, 0, 1, 0.693, 0.697)$$

$$W3 = (0.435, 0.391, 0.391, 0.391, 0.576, 0, 1, 0.391, 0.396)$$

Misalkan Target :

Sapi =1, babi = 2, dan oplosan = 3.

c. Hitung Jarak Euclidean dan Tentukan Jarak Terdekat

Langkah selanjutnya adalah menghitung jarak Euclidean dan menentukan Jarak Terdekat dengan menggunakan rumus 2.23.

Epoch-1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

• Vektor inputan pertama (0.297, 0.236, 0.236, 0.236, 0.465, 0, 1, 0.236, 0.241), dengan target = 1

$$D1 = \sqrt{(H_{inputan} - H_{bobotawal1})^2 + \dots + (ENT_{inputan} - ENT_{bobotawal1})^2}$$

$$D1 = \sqrt{(0.297 - 0.383)^2 + \dots + (0.236 - 0.306)^2}$$

$$D1 = 0.189$$

$$D2 = \sqrt{(H_{inputan} - H_{bobotawal2})^2 + \dots + (ENT_{inputan} - ENT_{bobotawal2})^2}$$

$$D2 = \sqrt{(0.297 - 0.780)^2 + \dots + (0.236 - 0.697)^2}$$

$$D2 = 1.168$$

$$D3 = \sqrt{(H_{inputan} - H_{bobotawal3})^2 + \dots + (ENT_{inputan} - ENT_{bobotawal3})^2}$$

$$D3 = \sqrt{(0.297 - 0.435)^2 + \dots + (0.236 - 0.396)^2}$$

$$D3 = 0.390$$

Jarak terdekat adalah D1, sehingga $C=1 = 0.189$, dan (T) target data inputan = 1. Maka $T = C$, sehingga bobot $w1$ akan diperbaharui dengan menggunakan rumus 2.24.

$$W_j(\text{baru}) = W_j(\text{lama}) + \alpha (X_i - W_j)$$

$$W1(\text{baru}) = (0.383, 0.306, 0.306, 0.306, 0.526, 0, 1, 0.306, 0.312) + 0.1 * \{(0.297, 0.236, 0.236, 0.236, 0.465, 0, 1, 0.236, 0.241) - (0.383, 0.306, 0.306, 0.306, 0.526, 0, 1, 0.306, 0.312)\}$$

$$W1(\text{baru}) = (0.374, 0.299, 0.299, 0.299, 0.520, 0, 1, 0.299, 0.305)$$

Maka, bobot barunya adalah :

$$W1 = (0.374, 0.299, 0.299, 0.299, 0.520, 0, 1, 0.299, 0.305)$$

$$W2 = (0.780, 0.693, 0.693, 0.693, 0.760, 0, 1, 0.693, 0.697)$$

$$W3 = (0.435, 0.391, 0.391, 0.391, 0.576, 0, 1, 0.391, 0.396)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Vektor inputan kedua (0.851, 0.779, 0.780, 0.780, 0.816, 0, 1, 0.780, 0.782), dengan target = 2

Mencari jarak, menggunakan rumus yang sama dengan yang dilakukan pada vektor inputan pertama, namun menggunakan W1 (baru) sehingga :

$$\begin{aligned} D1 &= 1.211 \\ D2 &= 0.213 \\ D3 &= 0.991 \end{aligned}$$

Jarak terdekat D2, sehingga $C=2 = 0.213$, dan (T) target data inputan = 2. Maka $T = C$, sehingga bobot w_2 akan diperbaharui dengan menggunakan rumus 2.24.

$$W_j(\text{baru}) = W_j(\text{lama}) + \alpha (X_i - W_j)$$

$$W_2(\text{baru}) = (0.780, 0.693, 0.693, 0.693, 0.760, 0, 1, 0.693, 0.697) + 0.1 * \{(0.851, 0.779, 0.780, 0.780, 0.816, 0, 1, 0.780, 0.782) - (0.780, 0.693, 0.693, 0.693, 0.760, 0, 1, 0.693, 0.697)\}$$

$$W_2(\text{baru}) = (0.787, 0.701, 0.702, 0.701, 0.766, 0, 1, 0.701, 0.705)$$

Maka, bobot barunya adalah :

$$W_1 = (0.374, 0.299, 0.299, 0.299, 0.520, 0, 1, 0.299, 0.305)$$

$$W_2 = (0.787, 0.701, 0.702, 0.701, 0.766, 0, 1, 0.701, 0.705)$$

$$W_3 = (0.435, 0.391, 0.391, 0.391, 0.576, 0, 1, 0.391, 0.396)$$

- Vektor inputan ketiga (0.452, 0.392, 0.392, 0.392, 0.543, 0, 1, 0.392, 0.397), dengan target = 3

Mencari jarak, menggunakan rumus yang sama dengan yang dilakukan pada vektor inputan pertama dan kedua, namun menggunakan W1 & W2 (baru) sehingga:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} D1 &= 0.223 \\ D2 &= 0.800 \\ D3 &= 0.038 \end{aligned}$$

Jarak terdekat D3, sehingga $C=3 = 0.038$, dan (T) target data inputan = 3.

Maka $T = C$, sehingga bobot w_3 akan diperbaharui dengan menggunakan rumus 2.24.

$$W_j(\text{baru}) = W_j(\text{lama}) + \alpha (X_i - W_j)$$

$$W_3(\text{baru}) = (0.435, 0.391, 0.391, 0.391, 0.576, 0, 1, 0.391, 0.396) + 0.1 * \{(0.452, 0.392, 0.392, 0.392, 0.543, 0, 1, 0.392, 0.397) - (0.435, 0.391, 0.391, 0.391, 0.576, 0, 1, 0.391, 0.396)\}$$

$$W_3(\text{baru}) = (0.437, 0.391, 0.391, 0.391, 0.573, 0, 1, 0.391, 0.396)$$

Maka, bobot barunya adalah :

$$W_1 = (0.374, 0.299, 0.299, 0.299, 0.520, 0, 1, 0.299, 0.305)$$

$$W_2 = (0.787, 0.701, 0.702, 0.701, 0.766, 0, 1, 0.701, 0.705)$$

$$W_3 = (0.437, 0.391, 0.391, 0.391, 0.573, 0, 1, 0.391, 0.396)$$

- Vektor inputan keempat (0.058, 0.033, 0.033, 0.033, 0.193, 0, 1, 0.033, 0.036), dengan target = 3

Mencari jarak, menggunakan rumus yang sama dengan yang dilakukan pada vektor inputan pertama dan kedua, namun menggunakan W_1, W_2 & W_3 (baru) sehingga:

$$\begin{aligned} D1 &= 0.750 \\ D2 &= 1.759 \\ D3 &= 0.965 \end{aligned}$$

Jarak terdekat D1, sehingga $C=1 = 0.750$, dan (T) target data inputan = 3.

Maka $T \neq C$, pada LVQ2 akan dilakukan pengecekan kondisi jarak *runner* apakah masih masuk kedalam *window*, dengan menggunakan rumus 2.26.

$$((Dc) > (1-\epsilon)*Dr) \text{ AND } ((Dr) < ((1+\epsilon)*Dc))$$

$$Dc \text{ (jarak terdekat pertama)} = 0.750$$

$$Dr \text{ (jarak terdekat kedua)} = 0.965$$

$$((0.750) > (1-0.3)*0.965) \text{ AND } ((0.965) < ((1+0.3)* 0.750))$$

$$((0.750) > (0.676) \text{ AND } ((0.965) < ((0.975)))$$

Berdasarkan kondisi diatas, menghasilkan (True AND True) yang hasil akhirnya adalah True. Sehingga bobot w1 dan w3 yang merupakan jarak terdekat pertama dan kedua akan diperbaharui menggunakan persamaan (2.27) dan (2.28)

$$Yc(t+1) = Yc(t) - \alpha(t)[X(t) - Yc(t)] \text{ untuk pemenang terdekat pertama}$$

$$Yc(t) \text{ adalah bobot W1 lama} = (0.374, 0.299, 0.299, 0.299, 0.520, 0, 1, 0.299, 0.305)$$

$$W1 \text{ (baru)} = (0.374, 0.299, 0.299, 0.299, 0.520, 0, 1, 0.299, 0.305) - 0.1*[(0.058, 0.033, 0.033, 0.033, 0.193, 0, 1, 0.033, 0.036) - (0.374, 0.299, 0.299, 0.299, 0.520, 0, 1, 0.299, 0.305)]$$

$$W1(\text{baru}) = (0.406, 0.325, 0.326, 0.326, 0.553, 0, 1, 0.326, 0.331)$$

$$W2 \text{ tetap} = (0.787, 0.701, 0.702, 0.701, 0.766, 0, 1, 0.701, 0.705)$$

$$Yr(t+1) = Yr(t) + \alpha(t)[X(t) - Yr(t)] \text{ untuk pemenang terdekat kedua}$$

$$Yr(t) \text{ adalah bobot W3 lama} = (0.437, 0.391, 0.391, 0.391, 0.573, 0, 1, 0.391, 0.396)$$

$$W3 \text{ (baru)} = (0.437, 0.391, 0.391, 0.391, 0.573, 0, 1, 0.391, 0.396) + 0.1*[(0.058, 0.033, 0.033, 0.033, 0.193, 0, 1, 0.033, 0.036) - (0.437, 0.391, 0.391, 0.391, 0.573, 0, 1, 0.391, 0.396)]$$

$$W3(\text{baru}) = (0.475, 0.427, 0.427, 0.427, 0.611, 0, 1, 0.427, 0.432)$$

d. Cek nilai epoch

Selanjutnya adalah melakukan pengecekan kondisi *learning rate*, apabila kondisi minimal *learning rate* ($\min \alpha$) telah terpenuhi, maka proses perhitungan

nilai bobot selesai, sehingga didapatkan bobot akhir. Pengecekan nilai *learning rate* dapat dicari menggunakan $\alpha - (0,1*\alpha)$.

e. Nilai bobot akhir

Setelah perhitungan berhenti, maka didapatkan nilai bobot akhir. Nilai ini akan digunakan dalam menghitung jarak pada data uji. Adapun nilai bobot akhir dari data diatas adalah.

$$W1 = (0.612, 0.469, 0.470, 0.469, 0.874, 0, 1, 0.469, 0.479)$$

$$W2 = (1.044, 0.951, 0.951, 0.951, 0.958, 0, 1, 0.951, 0.954)$$

$$W3 = (0.990, 0.928, 0.929, 0.928, 1.186, 0, 1, 0.928, 0.937)$$

2. Pengujian Klasifikasi LVQ 2

Setelah mendapat nilai bobot akhir pada proses pelatihan klasifikasi LVQ2, maka selanjutnya akan dilakukan pengujian citra uji. Langkah-langkah yang dilakukan pada pengujian antara lain adalah.

a. Normalisasi nilai citra uji

Langkah normalisasi citra uji sama halnya dengan langkah normalisasi data latih yaitu dengan menggunakan persamaan 2.27, sehingga didapatkan normalisasi citra uji dari tabel 4.2 diatas sebagai berikut.

H	S	V	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT
0,134	0,048	0,048	0,048	0,109	0	1	0,048	0,051

Gambar 4.21 Normalisasi Nilai Fitur Citra Uji

b. Inisialisasi

Bobot akhir dari data pelatihan =

$$W1 = (0.612, 0.469, 0.470, 0.469, 0.874, 0, 1, 0.469, 0.479)$$

$$W2 = (1.044, 0.951, 0.951, 0.951, 0.958, 0, 1, 0.951, 0.954)$$

$$W3 = (0.990, 0.928, 0.929, 0.928, 1.186, 0, 1, 0.928, 0.937)$$

Data uji sebagai inputan (X) = (0.134, 0.048, 0.048, 0.048, 0.109, 0, 1, 0.048, 0.051)

c. Hitung nilai euclidean

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Perhitungan nilai euclidean menggunakan persamaan 2.23.

$$D1 = \sqrt{(H_{inputan} - H_{bobotakhir1})^2 + \dots + (ENT_{inputan} - ENT_{bobotakhir1})^2}$$

$$D1 = \sqrt{(0.134 - 0.612)^2 + \dots + (0.051 - 0.479)^2}$$

$$D1 = 1.306$$

$$D2 = \sqrt{(H_{inputan} - H_{bobotakhir2})^2 + \dots + (ENT_{inputan} - ENT_{bobotakhir2})^2}$$

$$D2 = \sqrt{(0.134 - 1.044)^2 + \dots + (0.051 - 0.954)^2}$$

$$D2 = 2.371$$

$$D3 = \sqrt{(H_{inputan} - H_{bobotakhir3})^2 + \dots + (ENT_{inputan} - ENT_{bobotakhir3})^2}$$

$$D3 = \sqrt{(0.134 - 0.990)^2 + \dots + (0.051 - 0.937)^2}$$

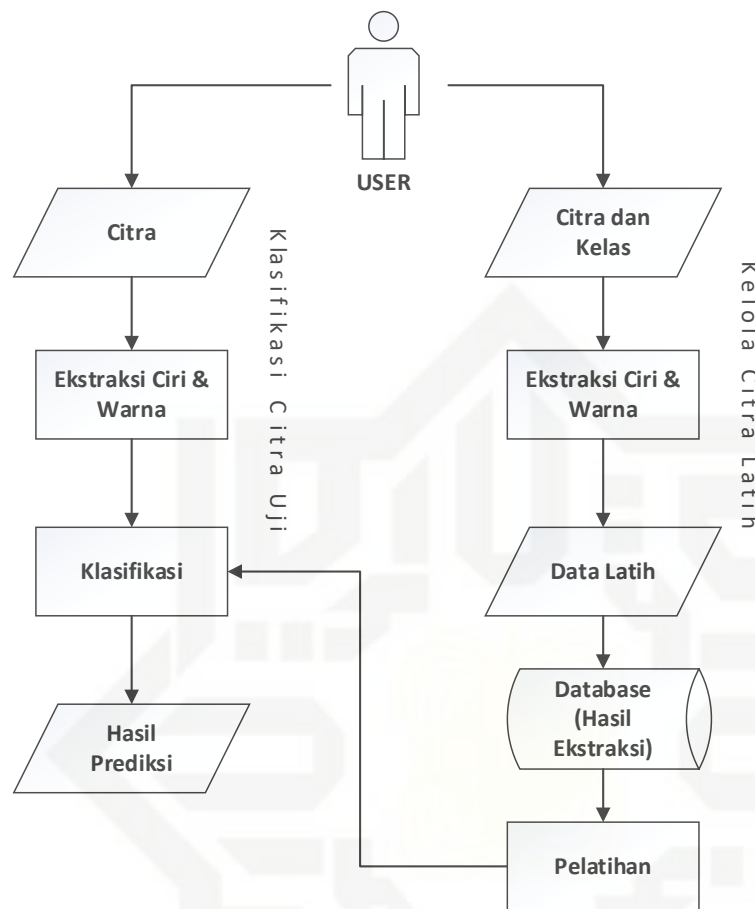
$$D3 = 2.403$$

d. Prediksi Kelas

Berdasarkan perhitungan euclidean yang telah dilakukan, jarak terdekat adalah D1. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa prediksi kelas untuk citra uji pada tabel 4.2 adalah **Sapi**.

4.3 Perancangan Umum Aplikasi

Setelah melakukan analisa, langkah selanjutnya yang dilakukan adalah perancangan. Perancangan merupakan tahap merancang sistem yang dibangun agar analisa yang dibuat dapat berjalan. Yang pertama kali dirancang adalah rancangan umum aplikasi. Rancangan umum aplikasi merupakan gambaran umum mengenai proses yang terjadi pada aplikasi dalam mengidentifikasi citra daging. Berikut merupakan rancangan umum aplikasi yang akan dibangun :



Gambar 4.22 Rancangan Umum Aplikasi Identifikasi Citra Daging

Berdasarkan gambar 4.22 diatas dapat disimpulkan, bahwa aplikasi identifikasi citra daging akan dibagi menjadi dua proses, yaitu proses kelola citra latih dan pengujian klasifikasi citra. Pada pengolahan citra latih admin menginputkan citra beserta kelas dari citra tersebut, kemudian sistem melakukan ekstraksi ciri & warna. Setelah itu, data yang diekstraksi tadi tersimpan didalam *database* sebagai data latih.

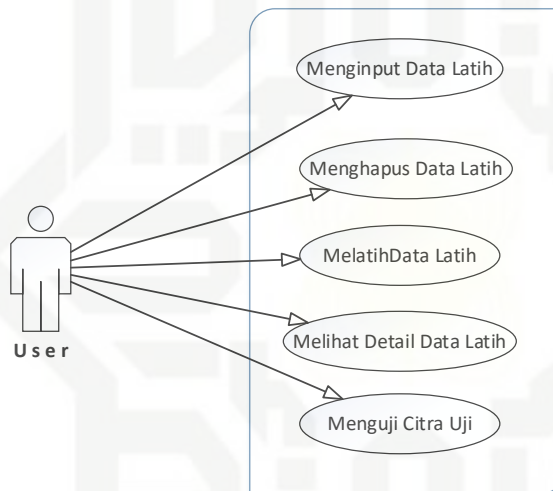
Proses lainnya yaitu pengujian klasifikasi citra, dimulai ketika admin menginputkan citra yang ingin diuji, kemudian sistem melakukan ekstraksi ciri & warna. Selanjutnya data citra uji diklasifikasikan dengan data citra latih untuk mengetahui kelas citra uji.

4.4 Perancangan UML

Unified Modelling Language (UML) merupakan suatu metode permodelan atau perancangan sistem berbasis objek atau sering dikenal *object oriented programming (OOP)*.

4.4.1 Use Case Diagram

Usecase diagram merupakan satu jenis diagram pada UML yang menggambarkan interaksi antara sistem dan aktor. *Use case* diagram aplikasi identifikasi citra daging dapat dilihat pada gambar 4.23 berikut.



Gambar 4.23 Use Case Diagram Aplikasi Identifikasi Citra Daging

Berdasarkan gambar 4.23 dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini terdiri dari 4 (empat) *use case* dan 1 (satu) aktor. *Usecase* yang terdapat pada gambar diatas menjelaskan bahwa *user* dapat menginput data latih, menghapus data latih, melihat detail data latih, serta terakhir menguji citra uji untuk proses pengujian klasifikasi. Berikut merupakan *usecase* diagram spesifikasi dari aplikasi identifikasi citra daging (selengkapnya dapat dilihat pada LAMPIRAN A).

Tabel 4.3 Usecase spesifikasi Menginput Data Latih

<i>Use case</i> : Menginput Data Latih	
Aktor Utama	User
Kondisi Awal	-
Kondisi Akhir	Data citra latih berhasil disimpan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

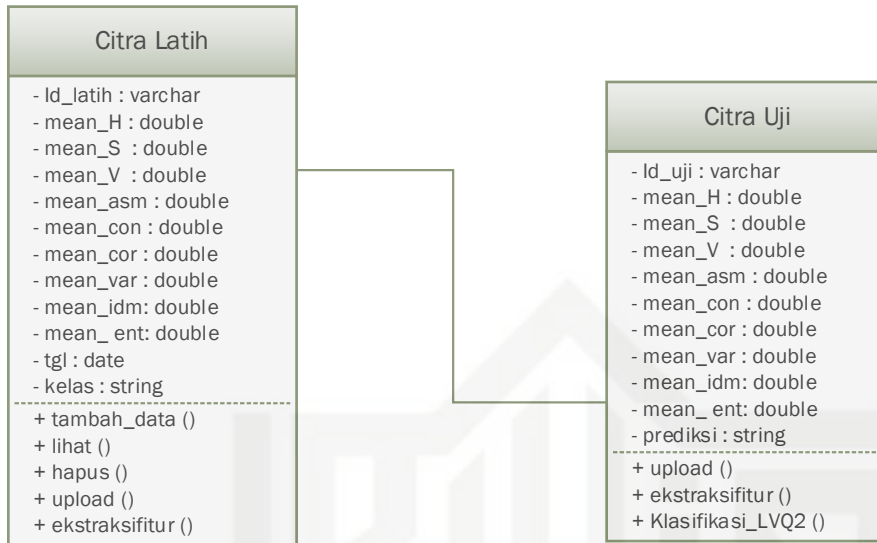
<p>Main Succes Scenario</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Use case</i> dimulai ketika user akan menambah citra latih 2. User memilih menu kelola citra latih 3. Aplikasi menampilkan halaman kelola citra latih 4. User menekan tombol tambah data citra latih 5. Aplikasi menampilkan halaman <i>upload</i> citra latih 6. User memilih citra latih yang akan <i>diupload</i> dan memilih kelas citra latih serta menekan tombol <i>upload</i> dan ekstraksi. 7. Aplikasi melakukan ekstraksi ciri warna dan tekstur citra latih dan menampilkan nilai ekstraksi ciri warna dan tekstur (gambar objek citra latih, mean_H, mean_S, mean_V, asm, con, cor, var, idm, ent, kelas) 8. User menekan tombol simpan untuk melakukan penyimpanan hasil pengolahan citra latih. 9. Aplikasi melakukan penyimpanan hasil pengolahan citra latih 10. Data citra latih berhasil diinput.
<p>Alternative Scenario</p>	<p>-</p>

4.4.2 Class Diagram

Class diagram yaitu penjelasan mengenai objek-objek yang terlibat dalam sebuah rancangan aplikasi atau sistem. *Class* terdiri dari nama kelas, atribut, dan operasi/methode. Berikut merupakan rancangan *class* diagram dari aplikasi identifikasi citra daging.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.24 Class Diagram Aplikasi Identifikasi Citra Daging

Berdasarkan gambar 4. dapat disimpulkan bahwa pada perancangan *class* diagram aplikasi identifikasi citra daging terdapat 2 *class*, yaitu :

1. *Class* Citra Latih

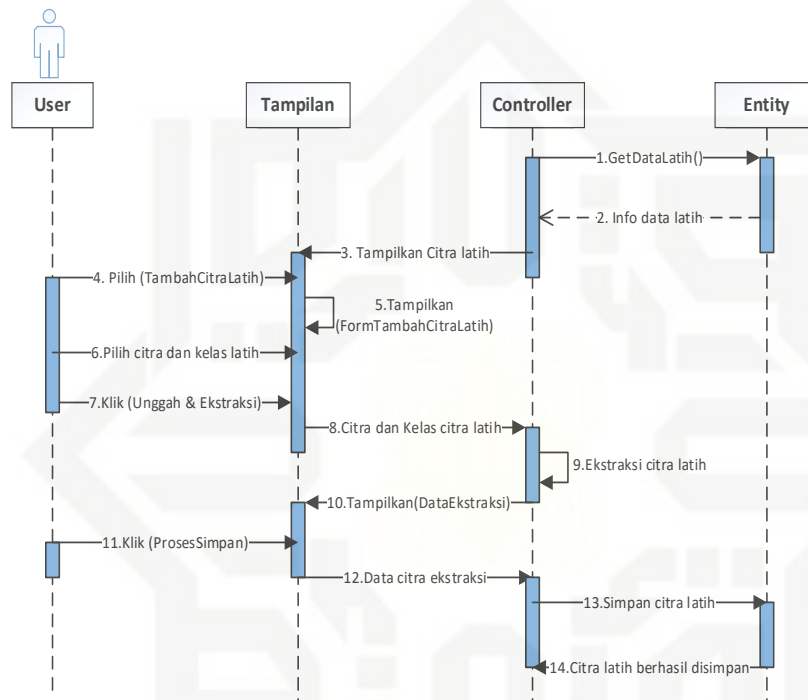
Terdapat beberapa fungsi pada *class* ini, antara lain menyimpan, melatih, dan mendapatkan nilai fitur warna HSV dan nilai tekstur GLCM dari citra latih. *Class* ini menyimpan informasi id_latih, mean_H, mean_S, mean_V, mean_asm, mean_con, mean_cor, mean_var, mean_idm, mean_ent, tgl, dan kelas.

2. *Class* Citra Uji

Class ini berfungsi untuk mendeskripsikan pengujian klasifikasi citra. *Class* ini menyimpan informasi id_uji, mean_H, mean_S, mean_V, mean_asm, mean_con, mean_cor, mean_var, mean_idm, mean_ent, dan prediksi. Pada *class* ini terdapat beberapa operasi yaitu ekstraksi fitur warna HSV dan tekstur GLCM, serta klasifikasi LVQ2.

4.4.3 Sequence Diagram

Sequence diagram yaitu suatu proses yang menggambarkan interaksi antar objek berdasarkan urutan waktu. Sequence diagram untuk aplikasi identifikasi citra daging ini dapat dilihat sesuai gambar 4.25 berikut (untuk selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B).

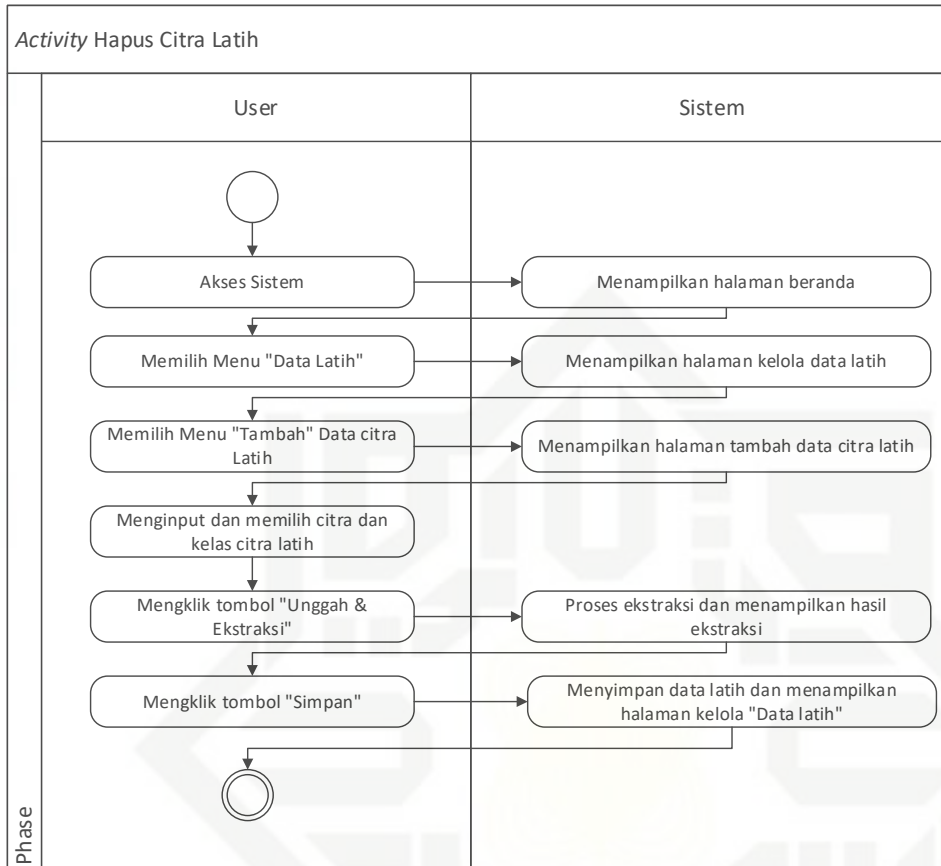


Gambar 4.25 Sequence Diagram Simpan Citra Latih

4.4.4 Activity Diagram

Activity diagram merupakan suatu diagram yang menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem ataupun proses bisnis. Activity diagram dapat digunakan untuk alur kerja model, use case individual, atau logika keputusan yang terkandung dalam metode individual. Activity diagram untuk aplikasi identifikasi citra daging yang dibangun dapat dilihat sesuai pada Gambar 4.26 berikut (untuk selengkapnya dapat dilihat pada LAMPIRAN C).

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.26 Activity Diagram Simpan Citra Latih

4.5 Perancangan Tabel

Perancangan tabel bertujuan untuk memudahkan dalam pembuatan *database*. Perancangan tabel untuk aplikasi identifikasi citra daging ini adalah sebagai berikut.

Nama : latih

Deskripsi isi : Berisi data citra latih

Primary key : LatID

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.4 Atribut Tabel Latih

Nama field	Type dan length	Keterangan
LatID	<i>varchar(20)</i>	Kode citra latih
LatGambar	<i>varchar(100)</i>	Kode gambar citra latih
LatMeanH	<i>Double</i>	Rata-rata nilai <i>Hue</i>
LatMeanS	<i>Double</i>	Rata-rata nilai <i>Saturation</i>
LatMeanV	<i>Double</i>	Rata-rata nilai <i>Value</i>
LatAsm	<i>Double</i>	Rata-rata nilai <i>Angular Second Moment</i>
LatCon	<i>Double</i>	Rata-rata nilai <i>Contrast</i>
LatCor	<i>Double</i>	Rata-rata nilai <i>Correlation</i>
LatVar	<i>Double</i>	Rata-rata nilai <i>Variance</i>
LatIdm	<i>Double</i>	Rata-rata nilai <i>Inverense Different Moment</i>
LatEnt	<i>Double</i>	Rata-rata nilai <i>Entropy</i>
LatTgl	<i>Date</i>	Tanggal <i>input</i> citra latih
LatKelas	<i>varchar(10)</i>	Kelas citra latih

Nama : latih_normal

Deskripsi isi : Berisi normalisasi data citra latih

Primary key : LatID

Tabel 4.5 Atribut Tabel Latih_normal

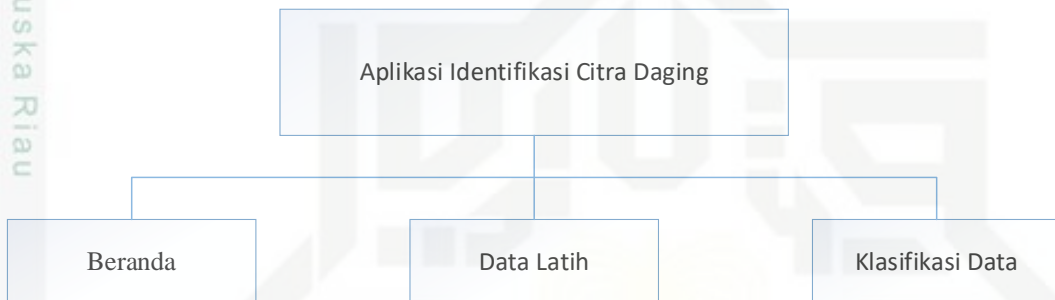
Nama field	Type dan length	Keterangan
LatID	<i>varchar(20)</i>	Kode citra latih
LatMeanH	<i>Double</i>	Rata-rata nilai <i>Hue</i> sesudah normalisasi
LatMeanS	<i>Double</i>	Rata-rata nilai <i>Saturation</i> sesudah normalisasi
LatMeanV	<i>Double</i>	Rata-rata nilai <i>Value</i> sesudah normalisasi
LatAsm	<i>Double</i>	Rata-rata nilai <i>Angular Second Moment</i> sesudah normalisasi
LatCon	<i>Double</i>	Rata-rata nilai <i>Contrast</i> sesudah normalisasi
LatCor	<i>Double</i>	Rata-rata nilai <i>Correlation</i> sesudah normalisasi
LatVar	<i>Double</i>	Rata-rata nilai <i>Variance</i> sesudah normalisasi
LatIdm	<i>Double</i>	Rata-rata nilai <i>Inverense Different Moment</i> sesudah normalisasi
LatEnt	<i>Double</i>	Rata-rata nilai <i>Entropy</i> sesudah normalisasi
LatKelas	<i>varchar(10)</i>	Kelas citra latih

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.6 Perancangan Struktur Menu

Struktur menu dirancang untuk mengetahui fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi yang dibuat. Menu yang terdapat pada aplikasi identifikasi citra daging terdiri dari menu beranda, data latih dan menu klasifikasi data. Berikut merupakan struktur menu aplikasi identifikasi citra daging yang dapat dilihat pada Gambar 4.27.



Gambar 4.27 Struktur Menu Aplikasi Identifikasi Citra Daging

4.7 Perancangan Antarmuka (*Interface*)

Perancangan antarmuka (*interface*) merupakan desain dari sebuah aplikasi dimana desain tersebut akan menjadi acuan dalam implementasi aplikasi yang dibangun. Perancangan antarmuka bertujuan untuk memudahkan proses implementasi terhadap aplikasi yang dibangun. Secara umum perancangan antarmuka pada aplikasi identifikasi citra daging terdiri dari antarmuka halaman beranda, antarmuka halaman keloladata latih dan antarmuka halaman klasifikasi data. Berikut adalah rancangan antarmuka aplikasi yang dibangun (untuk selengkapnya dapat dilihat pada LAMPIRAN D).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.7.1 Rancangan Antarmuka Halaman Beranda

Sistem Identifikasi Citra Daging LVQ 2	
Beranda	
Data Latih	
Klasifikasi Data	
Selamat Datang di Sistem Identifikasi Citra Daging LVQ 2	
Tugas Akhir Teknik Informatika @2017	

Gambar 4.28 Rancangan Antarmuka Halaman Beranda

4.7.2 Rancangan Antarmuka Halaman Kelola Data Latih

Rancangan antarmuka halaman kelola data latih terdiri dari beberapa bagian yaitu rancangan antarmuka halaman utama, unggah citra latih, ekstraksi ciri citra latih dan detail citra latih. Rancangan antarmuka halaman kelola citra latih untuk aplikasi identifikasi citra daging yang dibangun dapat dilihat sesuai pada Gambar 4.29 berikut.

Sistem Identifikasi Citra Daging LVQ 2						
Beranda	Kelola Data Citra Latih					
Data Latih	+ Tambah					
Klasifikasi Data	Display <input type="text" value="10"/> records Search : <input type="text"/>					
	No	Kode Citra	Citra Daging	Tanggal	Kelas	Aksi
	1	DSC044.JPG	Gambar	07 Apr 2017	Babi	Detail Hapus
	2	DSC029.JPG	Gambar	28 Jan 2017	Sapi	Detail Hapus
	3	DSC056.JPG	Gambar	17 Mar 2017	Oplos	Detail Hapus

Tugas Akhir Teknik Informatika @2017						

Gambar 4.29 Rancangan Antarmuka Halaman Utama Citra Latih