

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Analisis dan perancangan system ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai aplikasi yang akan dibuat. Hal ini berguna untuk menunjang pembuatan aplikasi sehingga kebutuhan akan aplikasi tersebut dapat terpenuhi.

3.1. Analisis Sistem

Analisis Sistem yang akan dibuat pada perancangan dan pembuatan aplikasi ini adalah pengolahan citra untuk klasifikasi buah naga berdasarkan tekstur. Sistem klasifikasi buah naga dibagi menjadi 2 tahap yaitu, pengambilan objek buah naga, dan penapisan tekstur.

Pengumpulan data buah naga dilakukan dengan proses pengambilan gambar buah naga (merah dan putih) dalam format JPG yang akan dijadikan sebagai acuan dan disimpan dalam satu folder sebagai database gambar. Sebelum pengambilan data image, terlebih dahulu ditentukan kelas buah naga merah dan putih untuk kemudian diproses melalui sistem. Beberapa perangkat keras dibutuhkan seperti kamera digital untuk mengambil data image buah naga.

Pada setiap buah naga merah dan putih memiliki ciri-ciri tekstur yang berbeda-beda. Berikut ini adalah ciri-ciri tekstur buah naga :

1. Buah Naga Merah

Buah naga merah memiliki warna kulit yang sama dengan buah naga putih, tetapi warna kulit buah naga merah cenderung lebih gelap, jumbai buah naga lebih pendek, dan memiliki tekstur lebih kasar dibandingkan dengan buah naga putih. Gambar buah naga merah dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Buah Naga Merah

2. Buah Naga Putih

Buah naga putih memiliki warna kulit yang sama dengan buah naga merah, tetapi warna kulit buah naga putih cenderung lebih cerah, jumbai buah naga lebih panjang, dan memiliki tekstur lebih halus dibandingkan dengan buah naga merah. Gambar buah naga putih dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Buah Naga Putih

3.2. Gambaran Umum Sistem

Pada pembuatan suatu sistem, diperlukan sebuah perancangan sistem. Perancangan sistem ini digunakan untuk memberikan gambaran secara umum tentang bagaimana proses saat mulai hingga mampu menyelesaikan permasalahan yang telah dibuat. Gambar 3.3 menunjukkan perancangan sistem Klasifikasi buah naga secara umum :



Gambar 3.3 Perancangan Umum Sistem

Dari gambar diatas menunjukkan sistem yang akan dibuat menggunakan kamera digital sebagai alat untuk pengambilan gambar (*image*), kemudian mengcapture objek untuk kemudian diolah citranya di dalam computer dengan menggunakan software Matlab R2008b dan menggunakan sistem operasi Microsoft Windows 7 Ultimate 32-bit. Kemudian dilakukan proses analisis citra untuk menghasilkan citra atau objek yang dapat diidentifikasi sesuai dengan syarat dan kondisi yang sudah ditetapkan sebelumnya.

3.2.1 Spesifikasi Hardware

Dalam pembuatan *software* ini dibutuhkan perangkat keras sebagai sarana dan prasarana yang akan mendukung pemrosesan data. Adapun hardware yang digunakan dalam skripsi ini adalah:

1. *Digital Camera*

Digital camera digunakan untuk pengambilan images yang akan digunakan sebagai data acuan sekaligus data uji, kemudian akan dipindahkan kedalam laptop. Kamera sony cyber shot merupakan varian baru jajaran *Digital Camera* bersutan sony, beresolusi 12.1 megapixel. Berikut adalah gambar dari kamera sony cyber shot.

2. *Laptop*

Laptop digunakan untuk menyimpan images, laptop juga berfungsi sebagai tempat pre-processing pada buah naga yang telah tersimpan pada laptop. Berikut spesifikasi laptop yang digunakan adalah:

- 1) Acer tipe 2930
- 2) Memory 1gb
- 3) Hard Disk 250gb
- 4) VGA 4500MHD

3. *Black Box*

Digunakan sebagai media pemfotografan guna menstandarisasi waktu pemfotografan, agar pencahayaan dan jarak dalam pengambilan gambar sama. Berikut adalah spesifikasi dari kotak pencitraan tersebut:

1. Kertas linen hitam, digunakan sebagai background dan penyerap cahaya (ditempatkan dibagian bawah Black Box)
2. Terbuat dari kardus dengan ukuran panjang 37 cm, lebar 25 cm dan tinggi 31 cm
3. Bagian dalam kotak dilapisi dengan kertas minyak pada bagian sisi samping dekat lampu sedangkan pada sisi depan dan belakang dilapisi kertas hitam, pelapisan dilakukan untuk pengaturan cahaya yang dipantulkan dan yang diserap
4. Penerangan menggunakan 2 buah lampu T5 8 watt difungsikan sebagai pengganti cahaya matahari (ditempatkan pada bagian atas kotak pencitraan dan dilapisi dengan kertas putih F4 70 gram)
5. Pengambilan gambar dilakukan dengan jarak 16 cm dari kamera



(a)

(b)

Gambar 3.4 (a) Gambar kotak pencitraan dilihat dari depan
(b) Gambar kotak pencitraan dilihat dari atas

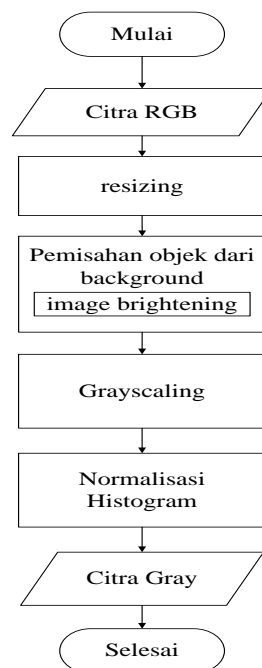
3.3 Perancangan *Software*

Fungsi dari *flowchart* adalah memberikan gambaran tentang program yang akan dibuat pada penelitian ini, pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana proses pengolahan data yang berupa citra dapat

diolah menggunakan proses pengolahan citra hingga dapat menghasilkan kemampuan mengklasifikasi suatu objek. Berikut ini adalah gambaran *flowchart* dari masing-masing tahapan:

3.3.1 Pemrosesan Data Awal (*Pre-processing*)

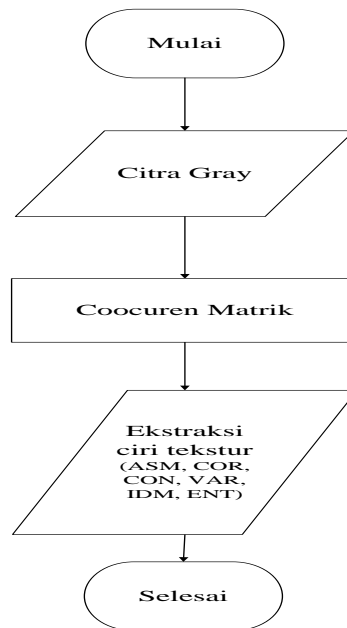
pengolahan data awal dimulai dengan data citra RGB kemudian citra tersebut di resize 1,09% dari dimensi citra (4288 x 3216 pixel) secara manual sehingga mendapatkan dimensi citra (448 x 336 pixel), inilah yang digunakan dalam skripsi. kemudian dilanjutkan dengan pemisahan objek dari background citra RGB menggunakan image brightening dengan cara menambahkan sebuah konstanta pada setiap pixel di dalam citra, kemudian dikonversi menjadi grayscale. Citra gray merupakan citra yang hanya memiliki satu nilai kanal pada setiap *pixelnya* yang bernilai antara 0-255. Proses kemudian dilanjutkan dengan normalisasi histogram, proses ini dimaksudkan untuk mendapatkan citra yang lebih baik. Flowchart pengolah data awal dapat dilihat pada gambar 3.5



Gambar 3.5 Flowchart Pemrosesan Data Awal

3.3.2 Proses Pengambilan Nilai Tekstur

Pada proses pengambilan nilai tekstur menggunakan metode *co-ocurrence matrix*, setelah itu akan dilakukan ekstraksi nilai ciri tekstur untuk mendapatkan nilai yang dijadikan acuan. Pada gambar 3.6 merupakan flowchart pengambilan nilai tekstur.



Gambar 3.6 Flowchart Pengambilan Nilai Tekstur

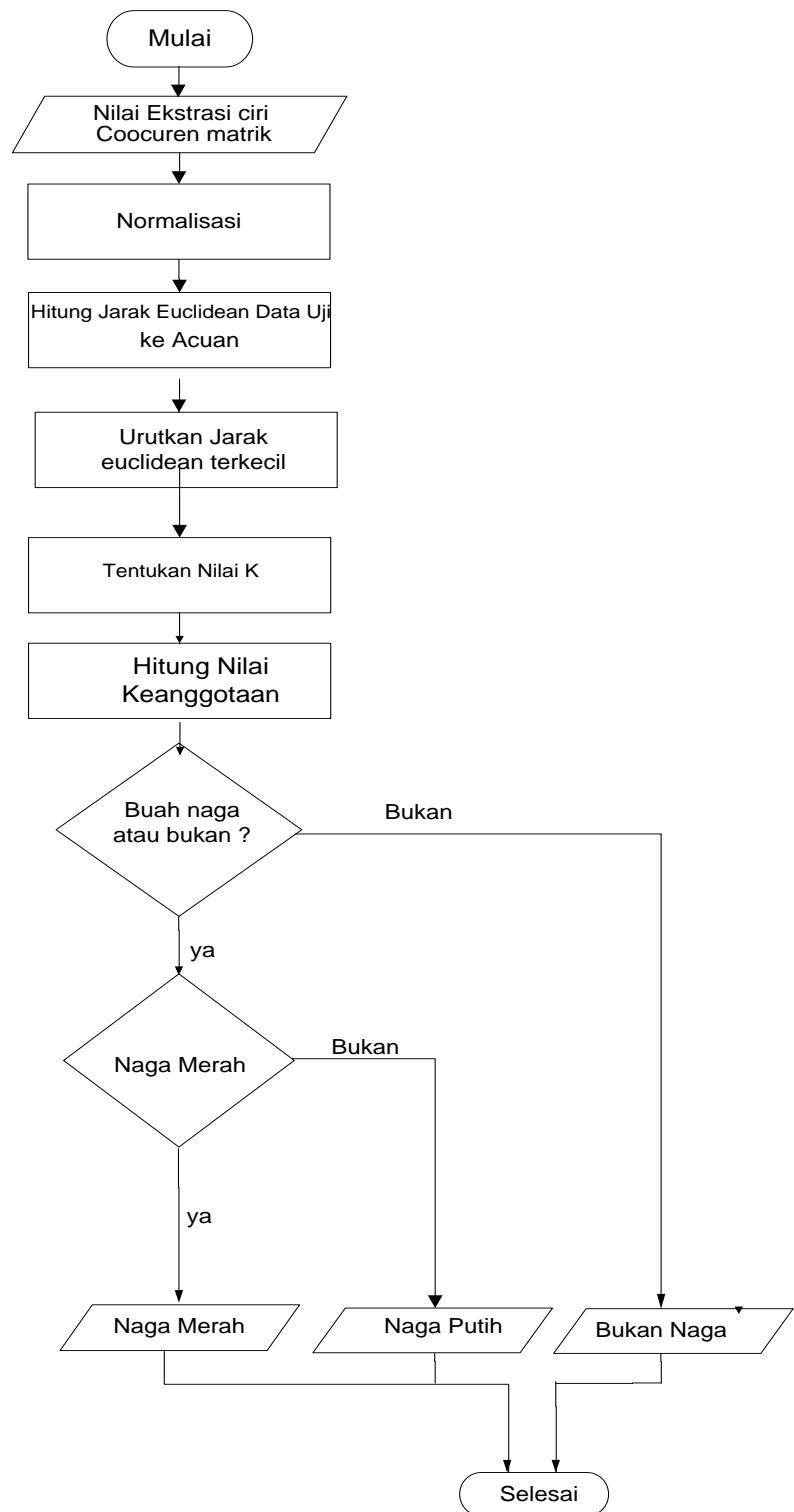
Dalam proses penentuan acuan nilai tekstur terdapat 30 sample yang dijadikan sebagai acuan, yang terdiri dari 10 buah naga merah, 10 buah naga putih dan 10 buah bukan naga yaitu buah nanas.

3.3.3 Proses Pengklasifikasian Menggunakan Metode fuzzy K-NN

Dalam proses pengklasifikasian untuk dapat mengetahui apakah termasuk latih buah naga merah atau buah naga putih. Pengklasifikasian tersebut menggunakan metode fuzzy KNN. Setelah melalui proses ekstraksi tekstur menggunakan coocuren matrik yang menghasilkan fitur-fitur seperti asm, cor, con, var, idm, ent menggunakan persamaan-persamaan 2.3 hingga 2.8. Kemudian akan dilakukan pengklasifikasian menggunakan

algoritma fuzzy KNN. Proses tersebut dapat dilihat pada gambar

3.7



Gambar 3.7 Proses Fuzzy KNN Untuk Klasifikasi Buah Naga

3.3.4 Contoh perhitungan fuzzy K-NN sebelum ternormalisasi

Tabel 3.1 Data Uji sebelum normalisasi

Nama Citra	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	Jenis
uji76	0,2943	158,8262	0,9768	3341,4622	0,6205	5,4158	Merah

Pada tabel 3.1 data yang diuji adalah buah naga 14 yaitu latih buah naga merah, pengujian ini dimaksudkan untuk mencocokkan hasil akhir perhitungan menggunakan metode fuzzy knn

Tabel 3.2 Data Acuan sebelum dinormalisasi

Nama Citra	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	Jenis
latih1	0,4700	156,9220	0,9844	4965,3327	0,7309	4,0653	Merah
latih2	0,4848	126,3734	0,9875	5004,8918	0,7431	3,8615	Merah
latih3	0,4842	163,4290	0,9854	5516,4905	0,7378	3,8585	Merah
latih4	0,4274	105,7826	0,9853	3541,6552	0,7095	4,5171	Merah
latih5	0,3952	209,2718	0,9780	4650,4099	0,6763	5,0413	Merah
latih6	0,4900	269,7400	0,9718	4646,4271	0,7427	3,7970	Merah
latih7	0,2938	255,9055	0,9609	3144,7576	0,6043	5,7338	Merah
latih8	0,4708	133,3673	0,9866	4914,0120	0,7445	3,7945	Merah
latih9	0,4866	128,6924	0,9868	4821,6317	0,7463	3,7490	Merah
latih10	0,4834	148,0517	0,9872	5696,8713	0,7432	3,7099	Merah
latih26	0,4585	120,2296	0,9756	2403,7968	0,7354	4,0911	Putih
latih27	0,4671	137,4338	0,9787	3162,1357	0,7368	4,1173	Putih
latih28	0,3818	121,8027	0,9848	3934,2690	0,6831	4,7653	Putih
latih29	0,4609	200,6389	0,9734	3669,1811	0,7285	4,2175	Putih
latih30	0,4725	160,9077	0,9814	4249,1480	0,7321	4,3106	Putih
latih31	0,4484	78,4729	0,9871	3011,0154	0,7394	4,1776	Putih
latih32	0,4315	127,2110	0,9816	3390,4876	0,7230	4,3732	Putih
latih33	0,3358	201,1908	0,9812	5240,9858	0,6498	5,4777	Putih
latih34	0,3860	185,3846	0,9815	4926,6663	0,6827	5,0233	Putih
latih35	0,4108	215,6471	0,9797	5198,0901	0,6941	4,7794	Putih

Lanjutan Tabel 3.2

Nama Citra	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	Jenis
latih51	0,7615	293,0743	0,9523	2922,8912	0,8844	2,0699	Bkn naga
latih52	0,7664	289,1721	0,9540	2997,1285	0,8867	2,0218	Bkn naga
latih53	0,7693	303,6616	0,9479	2761,6011	0,8888	2,0105	Bkn naga
latih54	0,7647	309,2913	0,9471	2766,3268	0,8862	2,0582	Bkn naga
latih55	0,6854	494,9810	0,9184	2787,2117	0,8414	2,7942	Bkn naga
latih56	0,6785	462,7012	0,9269	2932,3037	0,8388	2,8111	Bkn naga
latih57	0,6796	511,1548	0,9200	2938,1813	0,8368	2,8289	Bkn naga
latih58	0,6835	473,1863	0,9249	2914,7545	0,8395	2,7819	Bkn naga
latih59	0,7447	352,3719	0,9427	2898,6375	0,8749	2,2224	Bkn naga
latih60	0,7404	381,9129	0,9362	2800,9492	0,8721	2,2629	Bkn naga

Pada tabel 3.2 terdapat 30 data acuan yaitu 10 buah naga merah, 10 buah naga putih dan 10 buah nanas, data acuan ini digunakan sebagai acuan untuk menghitung data uji, dalam hal ini naga 14.jpg

Tabel 3.3 Perhitungan Jarak Euclidean

Contoh mencari jarak euclidean :

$$\begin{aligned}
 d &= (asm_u - asm_l)^2 + (con_u - con_l)^2 + (cor_u - cor_l)^2 + (var_u - var_l)^2 + (idm_u - idm_l)^2 + (ent_u - ent_l)^2 \\
 &= (0,030869) + (3,626263) + (5,86E-05) + (2636955,3) + (0,012191) + (1,82380974) \\
 &= \sqrt{2636960,8} = 1623,8722
 \end{aligned}$$

Nama Citra	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	Jarak ecludian	Jenis
latih1	0,4700	156,9220	0,9844	4965,3327	0,7309	4,0653	1623,8722	Merah
latih2	0,4848	126,3734	0,9875	5004,8918	0,7431	3,8615	1663,7469	Merah
latih3	0,4842	163,4290	0,9854	5516,4905	0,7378	3,8585	2175,0337	Merah
latih4	0,4274	105,7826	0,9853	3541,6552	0,7095	4,5171	207,1031	Merah
latih5	0,3952	209,2718	0,9780	4650,4099	0,6763	5,0413	1309,9195	Merah
latih6	0,4900	269,7400	0,9718	4646,4271	0,7427	3,7970	1309,6709	Merah
latih7	0,2938	255,9055	0,9609	3144,7576	0,6043	5,7338	219,3563	Merah
latih8	0,4708	133,3673	0,9866	4914,0120	0,7445	3,7945	1572,7567	Merah

Lanjutan Tabel 3.3

Nama Citra	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	Jarak ecludian	Jenis
latih9	0,4866	128,6924	0,9868	4821,6317	0,7463	3,7490	1480,4772	merah
latih10	0,4834	148,0517	0,9872	5696,8713	0,7432	3,7099	2355,4344	merah
latih26	0,4585	120,2296	0,9756	2403,7968	0,7354	4,0911	938,4604	putih
latih27	0,4671	137,4338	0,9787	3162,1357	0,7368	4,1173	180,6027	putih
latih28	0,3818	121,8027	0,9848	3934,2690	0,6831	4,7653	593,9622	putih
latih29	0,4609	200,6389	0,9734	3669,1811	0,7285	4,2175	330,3778	putih
latih30	0,4725	160,9077	0,9814	4249,1480	0,7321	4,3106	907,6889	putih
latih31	0,4484	78,4729	0,9871	3011,0154	0,7394	4,1776	340,0784	putih
latih32	0,4315	127,2110	0,9816	3390,4876	0,7230	4,3732	58,3449	putih
latih33	0,3358	201,1908	0,9812	5240,9858	0,6498	5,4777	1899,9960	putih
latih34	0,3860	185,3846	0,9815	4926,6663	0,6827	5,0233	1585,4266	putih
latih35	0,4108	215,6471	0,9797	5198,0901	0,6941	4,7794	1857,4973	putih
latih51	0,7615	293,0743	0,9523	2922,8912	0,8844	2,0699	439,5858	bukan naga
latih52	0,7664	289,1721	0,9540	2997,1285	0,8867	2,0218	368,1950	bukan naga
latih53	0,7693	303,6616	0,9479	2761,6011	0,8888	2,0105	597,6856	bukan naga
latih54	0,7647	309,2913	0,9471	2766,3268	0,8862	2,0582	594,5014	bukan naga
latih55	0,6854	494,9810	0,9184	2787,2117	0,8414	2,7942	648,2289	bukan naga
latih56	0,6785	462,7012	0,9269	2932,3037	0,8388	2,8111	509,6643	bukan naga
latih57	0,6796	511,1548	0,9200	2938,1813	0,8368	2,8289	535,5164	bukan naga
latih58	0,6835	473,1863	0,9249	2914,7545	0,8395	2,7819	530,0083	bukan naga
latih59	0,7447	352,3719	0,9427	2898,6375	0,8749	2,2224	483,2847	bukan naga
latih60	0,7404	381,9129	0,9362	2800,9492	0,8721	2,2629	584,7496	bukan naga

Pada tabel 3.3 menghitung jarak euclidean, jarak euclidean menggunakan rumus 2.9 dari akar penjumlahan kuadrat data uji dikurangi data acuan

Tabel 3.4 Penentuan Jarak ecludian terkecil

Nama Citra	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	Jarak ecludian	Jenis
latih32	0,431454	127,21096	0,981585	3390,48756	0,722967	4,373203	58,3449	putih
latih27	0,467126	137,43382	0,978731	3162,13573	0,736805	4,117252	180,6027	putih

Lanjutan Tabel 3.4

Nama Citra	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	Jarak ecludian	Jenis
latih4	0,427387	105,78262	0,985286	3541,65515	0,709503	4,517147	207,1031	merah
latih7	0,293768	255,90554	0,960903	3144,75762	0,604335	5,733817	219,3563	merah
latih29	0,460938	200,63893	0,973387	3669,18114	0,728506	4,217455	330,3778	putih
latih31	0,448372	78,472931	0,987137	3011,01538	0,739422	4,177551	340,0784	putih
latih52	0,766395	289,17213	0,953979	2997,12852	0,88673	2,021815	368,1950	bukan naga
latih51	0,761538	293,07427	0,952259	2922,89117	0,884428	2,069897	439,5858	bukan naga
latih59	0,744708	352,37188	0,9427	2898,6375	0,874895	2,22241	483,2847	bukan naga
latih56	0,67845	462,70121	0,926872	2932,30368	0,838832	2,811146	509,6643	bukan naga
latih58	0,683461	473,18634	0,924923	2914,75453	0,839537	2,781925	530,0083	bukan naga
latih57	0,679618	511,15476	0,919976	2938,18126	0,836775	2,828885	535,5164	bukan naga
latih60	0,740369	381,91288	0,936176	2800,94919	0,87211	2,262858	584,7496	bukan naga
latih28	0,381818	121,80269	0,984756	3934,26903	0,683082	4,76526	593,9622	putih
latih54	0,764712	309,29131	0,947057	2766,32685	0,886205	2,058212	594,5014	bukan naga
latih53	0,769332	303,66162	0,947886	2761,60106	0,888829	2,010509	597,6856	bukan naga
latih55	0,68542	494,98097	0,918447	2787,21167	0,84135	2,794161	648,2289	bukan naga
latih30	0,472539	160,90772	0,981418	4249,14795	0,732054	4,310581	907,6889	putih
latih26	0,4585	120,22959	0,975602	2403,79675	0,73537	4,091071	938,4604	putih
latih6	0,48996	269,73998	0,971792	4646,42709	0,742657	3,796995	1309,6709	merah
latih5	0,395227	209,27182	0,977995	4650,40987	0,676261	5,041277	1309,9195	merah
latih9	0,486643	128,69237	0,98683	4821,63169	0,746273	3,749042	1480,4772	merah
latih8	0,47083	133,36731	0,986612	4914,01198	0,744534	3,794458	1572,7567	merah
latih34	0,385995	185,38462	0,981533	4926,66627	0,682733	5,023331	1585,4266	putih
latih1	0,469968	156,92195	0,984444	4965,33266	0,73093	4,0653	1623,8722	merah
latih2	0,4848	126,3734	0,9875	5004,8918	0,7431	3,8615	1663,7469	merah
latih35	0,410767	215,64714	0,979679	5198,0901	0,694081	4,779384	1857,4973	putih

Pada tabel 3.4 menentukan jarak euclidean dari nilai terkecil ke terbesar yang digunakan untuk menentukan jarak ketetangaan

Tabel 3.5 Penentuan nilai ketetangaan terdekat

Nama Citra	Hsil Nilai Jarak	Latih	K = 4	d^{-2}	K = 6	d^{-2}	K = 8	d^{-2}
latih32	58,3449	Putih	58,3449	0,00029376	58,34491	0,00029376	58,34491	0,0002937
latih27	180,6027	Putih	180,602	3,0659E-05	180,602	3,0659E-05	180,602	3,06585E-05
latih4	207,1031	Merah	207,10308	2,3315E-05	207,103079	2,3315E-05	207,10307	2,33145E-05
latih7	219,3563	Merah	219,35628	2,0783E-05	219,356284	2,0783E-05	219,35628	2,07826E-05
latih29	330,3778	Putih			330,377813	9,1617E-06	330,37781	9,16175E-06
latih31	340,0784	Putih			340,078391	8,6465E-06	340,07839	8,64653E-06
latih52	368,1950	bkn naga					368,19496	7,3764E-06
latih51	439,5858	bkn naga					439,58583	5,17503E-06

Pada tabel 3.5 penentuan nilai k, digunakan untuk menentukan banyaknya anggota dari jarak euclidean terkecil

Tabel 3.6 Perhitungan nilai keanggotaan didapat dari rumus 2.8

Contoh :

$$u(x,c_1) = \frac{0 \times 58,344919^{-2} + 0 \times 180,6027^{-2} + 1 \times 207,10308^{-2} + 1 \times 219,35628^{-2}}{58,344919^{-2} + 180,6027^{-2} + 207,10308^{-2} + 219,35628^{-2}}$$

$$\frac{0 + 0 + 2,331454E-5 + 2,07826E-5}{0,0002937 + 3,065854E-5 + 2,331454E-5 + 2,07826E-5}$$

$$\frac{4,409714E-5}{0,0003682557} = 0,11974598 \quad (\text{Kelas Naga Merah})$$

$$u(x,c_2) = \frac{1 \times 58,344919^{-2} + 1 \times 180,6027^{-2} + 0 \times 207,10308^{-2} + 0 \times 219,35628^{-2}}{0,0002937 + 3,065854E-5 + 2,331454E-5 + 2,07826E-5}$$

$$\frac{4,3377E-05 + 3,3373E-05 + 1,3079E-05 + 8,4946E-06}{0,000324358}$$

$$\frac{0,000324358}{0,0003682557} = 0,88079863 \quad (\text{Kelas Putih})$$

$$u(x,c_3) = \frac{0 \times 58,344919^{-2} + 0 \times 180,6027^{-2} + 0 \times 207,10308^{-2} + 0 \times 219,35628^{-2}}{0,0002937 + 3,065854E-5 + 2,331454E-5 + 2,07826E-5}$$

$$\frac{0 + 0 + 0 + 0}{0,0002937 + 3,065854E-5 + 2,331454E-5 + 2,07826E-5} = 0 \quad (\text{Kelas Bukan Naga})$$

	K = 4	d^{-2}	K = 6	d^{-2}	K = 8	d^{-2}
J. Jenis Naga Merah	426,4593	5,498507e-6	426,4593	5,498507e-6	426,4593	5,498507e-6
J. Jenis Naga putih	238,9476	1,751437e-5	909,40383	1,209167e-6	909,40383	1,209167e-6
J. Jenis Bukan Naga	0	0	0	0	807,78080	1,532544e-6
Jumlah		2,301288e-5		6,707674e-6		8,240218e-6
N. Keanggotaan N merah		0,23893172		0,81973379		0,66727689
N. Keanggotaan N Putih		0,76106815		0,18026632		0,14673969
N. Keanggotaan B Naga		0		0		0,18598343

Prediksi untuk data uji76

Untuk K = 4 diprediksi masuk kelas

Buah Naga Putih

Untuk K = 6 diprediksi masuk kelas

Buah Naga Merah

Untuk K = 8 diprediksi masuk kelas

Buah Naga Merah

Pada tabel 3.6 perhitungan nilai keanggotaan digunakan untuk menghitung jumlah nilai keanggotaan dari penentuan nilai k, dan dari hasil data uji tersebut masuk kelas buah naga putih karena nilai keanggotaan buah naga putih lebih besar

3.3.5 contoh perhitungan fuzzy knn ternormalisasi

Contoh ini akan menghitung FKNN dengan data yang telah dinormalisasi terlebih dahulu menggunakan rumus 2.6

Tabel 3.7 Data uji sudah dinormalisasi menggunakan rumus 2.6

Contoh :

$$\begin{aligned} \text{normalisasi (X)} &= \frac{0,2943 - 0,2938}{0,7693 - 0,2938} \\ &= \frac{0,0005}{0,4755} = 0,0011 \end{aligned}$$

Nama Citra	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	Jenis
uji76	0,0011	0,1857	0,8448	0,2847	0,0569	0,9146	Merah

Pada tabel 3.7 data yang diuji adalah buah naga 14 yaitu latih buah naga merah, pengujian ini dimaksudkan untuk mencocokkan hasil akhir perhitungan menggunakan metode fuzzy knn

Tabel 3.8 Data Acuan

Karena data yang akan diuji telah dinormalisasi maka sebelum menghitung FKNN, data acuan juga dinormalisasikan terlebih dahulu seperti pada tabel 3.7

Tabel 3.8 Data Acuan sudah dinormalisasi menggunakan rumus 2.6

Nama Citra	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	Jenis
latih1	0,3705	0,1813	0,9557	0,7779	0,4450	0,5519	Merah
latih2	0,4017	0,1107	1,0000	0,7899	0,4878	0,4971	Merah
latih3	0,4005	0,1963	0,9696	0,9452	0,4693	0,4963	Merah
latih4	0,2810	0,0631	0,9679	0,3455	0,3697	0,6732	Merah
latih5	0,2133	0,3023	0,8624	0,6822	0,2528	0,8140	Merah
latih6	0,4125	0,4421	0,7725	0,6810	0,4862	0,4798	Merah
latih7	0,0000	0,4101	0,6148	0,2250	0,0000	1,0000	Merah
latih8	0,3723	0,1269	0,9871	0,7623	0,4928	0,4791	Merah
latih9	0,4056	0,1161	0,9903	0,7342	0,4989	0,4669	Merah
latih10	0,3988	0,1608	0,9953	1,0000	0,4881	0,4564	Merah
latih26	0,3464	0,0965	0,8277	0,0000	0,4606	0,5588	Putih
latih27	0,3645	0,1363	0,8730	0,2303	0,4656	0,5658	Putih
latih28	0,1851	0,1001	0,9603	0,4648	0,2768	0,7399	Putih
latih29	0,3515	0,2823	0,7956	0,3843	0,4365	0,5927	Putih
latih30	0,3759	0,1905	0,9119	0,5604	0,4489	0,6177	Putih
latih31	0,3251	0,0000	0,9947	1,6443	0,4748	0,5820	Putih
latih32	0,2895	0,1126	0,9143	0,2996	0,4170	0,6346	Putih
latih33	0,0885	0,2836	0,9083	0,8616	0,1598	0,9312	Putih
latih34	0,1939	0,2471	0,9136	0,7661	0,2756	0,8092	Putih

Nama Citra	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	Jenis
latih35	0,2460	0,3170	0,8867	0,8485	0,3155	0,7437	Putih
latih51	0,9836	0,4960	0,4897	0,1576	0,9845	0,0160	Bkn naga
latih52	0,9938	0,4870	0,5146	0,1802	0,9926	0,0030	Bkn naga
latih53	1,0000	0,5204	0,4263	0,1087	1,0000	0,0000	Bkn naga
latih54	0,9903	0,5335	0,4143	0,1101	0,9908	0,0128	Bkn naga
latih55	0,8236	0,9626	0,0000	0,1164	0,8331	0,2105	Bkn naga
latih56	0,8089	0,8880	0,1220	0,1605	0,8243	0,2150	Bkn naga
latih57	0,8114	1,0000	0,0221	0,1623	0,8170	0,2198	Bkn naga
latih58	0,8194	0,9122	0,0938	0,1552	0,8267	0,2072	Bkn naga
latih59	0,9482	0,6330	0,3512	0,1503	0,9510	0,0569	Bkn naga
latih60	0,9391	0,7013	0,2567	0,1206	0,9412	0,0678	Bkn naga

Pada tabel 3.8 terdapat 30 data acuan yaitu 10 buah naga merah, 10 buah naga putih dan 10 buah nanas, data acuan ini digunakan sebagai acuan dari data uji

Tabel 3.9 Perhitungan jarak euclidean

Nama Citra	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	Nilai Jarak	Jenis
latih1	0,370507	0,1813088	0,955744	0,777855432	0,444983	0,551872	0,8211	merah
latih2	0,401696	0,11070599	1	0,789868261	0,487761	0,497136	0,8974	merah
latih3	0,400524	0,19634759	0,969632	0,945224196	0,469296	0,496326	0,9780	merah
latih4	0,28097	0,06311725	0,967938	0,345530716	0,369667	0,673229	0,5180	merah
latih5	0,213345	0,30229809	0,862352	0,682223588	0,252821	0,813999	0,5152	merah
latih6	0,412546	0,44205011	0,772523	0,681014147	0,486204	0,479812	0,8779	merah
latih7	0	0,41007641	0,614832	0,225005799	0	1	0,3426	merah
latih8	0,37232	0,12687009	0,98714	0,762271004	0,492801	0,47913	0,8771	merah
latih9	0,405571	0,11606551	0,990297	0,734218105	0,498914	0,466932	0,8874	merah
latih10	0,3988	0,16080813	0,995265	1	0,488147	0,456408	1,0435	merah
latih26	0,346393	0,09650661	0,827698	0	0,46059	0,558794	0,7058	putih
latih27	0,364531	0,13626847	0,873011	0,230282969	0,465634	0,565826	0,6535	putih
latih28	0,185149	0,10014232	0,960262	0,464754825	0,276797	0,739867	0,4072	putih
latih29	0,351519	0,28234604	0,795621	0,384256227	0,436463	0,592738	0,6262	putih

Nama Citra	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	Nilai Jarak	Jenis
latih30	0,375914	0,19052057	0,911923	0,56037335	0,448934	0,61775	0,6803	putih
latih31	0,325096	0	0,994743	1,64430294	0,474833	0,582021	1,5151	putih
latih32	0,289521	0,11264172	0,914341	0,299626018	0,416993	0,634569	0,5493	putih
latih33	0,088472	0,28362161	0,908288	0,861562358	0,159785	0,931211	0,6040	putih
latih34	0,193932	0,24709078	0,913588	0,766113703	0,27557	0,809179	0,5800	putih
latih35	0,246022	0,31703251	0,886739	0,848536322	0,315458	0,74366	0,7021	putih
latih51	0,983611	0,49597955	0,489653	0,15763215	0,98453	0,01595	1,6947	bukn naga
latih52	0,993824	0,48696107	0,514561	0,180175627	0,992622	0,003037	1,7038	bukn naga
latih53	1	0,52044868	0,426325	0,108653572	1	0	1,7441	bukn naga
latih54	0,990285	0,53345985	0,414319	0,11008864	0,990777	0,012812	1,7323	bukn naga
latih55	0,823553	0,96261968	0	0,116430684	0,833111	0,210472	1,7665	bukn naga
latih56	0,808896	0,88801576	0,122008	0,160490426	0,82426	0,215034	1,6619	bukn naga
latih57	0,811352	1	0,022142	0,162275256	0,81703	0,219798	1,7527	bukn naga
latih58	0,819433	0,91224864	0,093783	0,155161315	0,826738	0,207186	1,6946	bukn naga
latih59	0,948221	0,63302624	0,351223	0,150267098	0,951022	0,056912	1,7012	bukn naga
latih60	0,939098	0,70130042	0,256745	0,120602324	0,941233	0,067775	1,7372	bukn naga

Pada tabel 3.9 menghitung jarak euclidean yang digunakan untuk menentukan jarak ketetangaan

Tabel 3.10 Penentuan jarak euclidean terkecil

Nama Citra	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	Nilai Jarak	Jenis
latih7	0	0,4100764	0,614832	0,2250058	0	1	0,3426	merah
latih28	0,18514858	0,1001423	0,960262	0,4647548	0,276796699	0,739866538	0,4072	putih
latih5	0,21334458	0,3022981	0,862352	0,6822236	0,252820798	0,813998734	0,5152	merah
latih4	0,28096954	0,0631172	0,967938	0,3455307	0,369666847	0,673228752	0,5180	merah
latih32	0,28952149	0,1126417	0,914341	0,299626	0,416992977	0,634568507	0,5493	putih
latih34	0,19393184	0,2470908	0,913588	0,7661137	0,275569959	0,809178827	0,5800	putih
latih33	0,08847179	0,2836216	0,908288	0,8615624	0,159785444	0,931211439	0,6040	putih
latih29	0,35151946	0,282346	0,795621	0,3842562	0,436462632	0,592737963	0,6262	putih

Nama Citra	ASM	CON	COR	VAR	IDM	ENT	Nilai Jarak	Jenis
latih27	0,36453138	0,1362685	0,873011	0,230283	0,465633722	0,565825605	0,6535	putih
latih30	0,37591365	0,1905206	0,911923	0,5603733	0,448933897	0,617749593	0,6803	putih
latih35	0,24602157	0,3170325	0,886739	0,8485363	0,315458322	0,743659939	0,7021	putih
latih26	0,34639291	0,0965066	0,827698	0	0,460589679	0,558793954	0,7058	putih
latih1	0,37050744	0,1813088	0,955744	0,7778554	0,444983022	0,551872421	0,8211	merah
latih8	0,37232002	0,1268701	0,98714	0,762271	0,492801254	0,479130118	0,8771	merah
latih6	0,41254595	0,4420501	0,772523	0,6810141	0,486203575	0,479811501	0,8779	merah
latih9	0,40557107	0,1160655	0,990297	0,7342181	0,498913861	0,466932362	0,8874	merah
latih2	0,40169567	0,110706	1	0,7898683	0,487760726	0,497136149	0,8974	merah
latih3	0,40052443	0,1963476	0,969632	0,9452242	0,469296365	0,496325848	0,9780	merah
latih10	0,39880016	0,1608081	0,995265	1	0,488147377	0,456408119	1,0435	merah
latih31	0,3250961	0	0,994743	1,6443029	0,47483251	0,582020612	1,5151	putih
latih56	0,80889638	0,8880158	0,122008	0,1604904	0,824259914	0,215033782	1,6619	bukn naga
latih58	0,81943335	0,9122486	0,093783	0,1551613	0,826737998	0,207185653	1,6946	bukn naga
latih51	0,98361104	0,4959795	0,489653	0,1576322	0,984530429	0,015950332	1,6947	bukn naga
latih59	0,94822148	0,6330262	0,351223	0,1502671	0,951021814	0,056912026	1,7012	bukn naga
latih52	0,99382418	0,4869611	0,514561	0,1801756	0,992621989	0,003036547	1,7038	bukn naga
latih54	0,99028522	0,5334598	0,414319	0,1100886	0,990776607	0,012811994	1,7323	bukn naga
latih60	0,93909758	0,7013004	0,256745	0,1206023	0,941232504	0,067775484	1,7372	bukn naga
latih53	1	0,5204487	0,426325	0,1086536	1	0	1,7441	bukn naga
latih57	0,81135242	1	0,022142	0,1622753	0,817029533	0,219798094	1,7527	bukn naga
latih55	0,82355267	0,9626197	0	0,1164307	0,833110716	0,210471978	1,7665	bukn naga

Pada tabel 3.10 menentukan jarak euclidean dari nilai terkecil ke terbesar yang digunakan untuk menentukan jarak ketetanggaan

Tabel 3.11 Penentuan nilai ketetanggaan terdekat

Nama Citra	Nilai Jarak	Latih	K = 4	d ⁻²	K = 6	d ⁻²	K = 8	d ⁻²
latih7	0,3426	Merah	0,342557	8,521853	0,342557105	8,521853039	0,34255711	8,5218530
latih28	0,4072	Putih	0,407223	6,0302621	0,407222632	6,030262087	0,40722263	6,0302620
latih5	0,5152	Merah	0,515239	3,7668847	0,515239131	3,766884654	0,51523913	3,7668846

Nama Citra	Nilai Jarak	Latih	K = 4	d^{-2}	K = 6	d^{-2}	K = 8	d^{-2}
latih4	0,5180	Merah	0,517995	3,726916	0,517994557	3,726916027	0,51799456	3,7269160
latih32	0,5493	Putih			0,549268131	3,31460054	0,54926813	3,314600
latih34	0,5800	Putih			0,579959956	2,973062117	0,57995996	2,9730621
latih33	0,6040	Putih					0,6040247	2,7408836
latih29	0,6262	Putih					0,62622687	2,5499790

Pada tabel 3.11 penentuan nilai k, digunakan untuk menentukan banyaknya anggota dari jarak euclidean terkecil

Tabel 3.12 Perhitungan nilai keanggotaan

	K = 4	d^{-2}	K = 6	d^{-2}	K = 8	d^{-2}
J. Jenis Naga Merah	1,37579	16,01565	1,37579	16,01565	1,37579	16,01565
J. Jenis Naga putih	0,40722	6,03034	1,53645	12,31796	2,83214	0,124672
J. Jenis Bukan Naga	0	0	0	0	0	0
Jumlah		22,04599		28,33361		16,140322
N. Keanggotaan N merah		0,72646545		0,5652527		0,9922757
N. Keanggotaan N Putih		0,27353455		0,4347472		0,0077242
N. Keanggotaan B Naga		0		0		0

Prediksi Untuk data uji buah naga 14 :

Untuk K = 4 diprediksi masuk ke kelas

B. Naga Merah

Untuk K = 6 diprediksi masuk ke kelas

B. Naga Merah

Untuk K = 8 diprediksi masuk ke kelas

B. Naga Merah

Pada tabel 3.12 perhitungan nilai keanggotaan digunakan untuk menghitung jumlah nilai keanggotaan dari penentuan nilai k, dan hasil data yang dinormalisasi dengan yang tidak dinormalisasi menunjukkan nilai yang tidak sama

3.4 Skenario Pengujian

3.4.1 Skenario Pengujian I

Pada skenario pengujian I ini akan dilakukan proses pengklasifikasian latih buah naga, buah naga yang digunakan adalah buah naga merah. Objek yang digunakan sebagai data uji ada 50 buah naga merah, dan 50 buah naga putih dan 50 bukan buah naga. Pada proses pengujian terdapat satu komponen database, yaitu database penapisan tekstur yang digunakan untuk menentukan kelas buah naga dengan menggunakan metode fuzzy knn untuk mengetahui buah naga yang telah diuji.

Dari 150 data citra, 75citra digunakan sebagai data latih, dan 75 citra sebagai data uji, maka akan diketahui berapa persen data yang memenuhi syarat data jenis buah naga tersebut.

Dari data uji akan dihitung nilai keakurasiannya dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$akurasi = \sum_i \frac{u_x}{u_y}$$

Keterangan :

U_x = Jumlah citra yang dikenali dengan benar

U_y = Jumlah data uji

Kemudian menampilkan hasil percobaan tersebut pada tabel confusion sebagai berikut

Tabel 3.13 matriks hasil prediksi buah naga

		Hasil prediksi		
		BNM	BNP	BBN
Kelas asli	BNM	A	B	C
	BNP	D	E	F
	BBN	G	H	I

Keterangan :

BNM = Buah Naga Merah

BNP = Buah Naga Putih

BBN = Bukan Buah Naga

A = naga merah yang dikenali sebagai naga merah

B = naga putih yang dikenali sebagai naga merah

C = bukan naga yang dikenali sebagai naga merah

D = naga merah yang dikenali sebagai naga putih

E = naga putih yang dikenali sebagai naga putih

F = bukan naga yang dikenali sebagai naga putih

G = naga merah yang dikenali sebagai bukan naga

H = naga putih yang dikenali sebagai bukan naga

I = bukan naga yang dikenali sebagai bukan naga

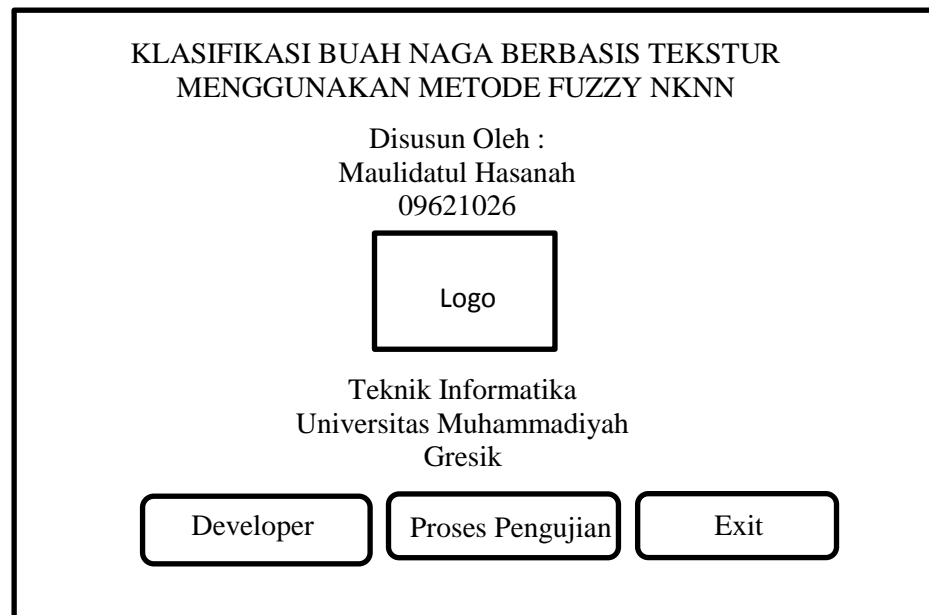
3.4.2 Skenario Pengujian II

Skenario pengujian II digunakan untuk melihat hasil antara data yang belum dinormalisasi dengan data yang sudah dinormalisasi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh normalisasi data yang didapat nantinya pada keakurasian data.

3.5 Desain Interface

3.5.1 Antarmuka Halaman Awal (home)

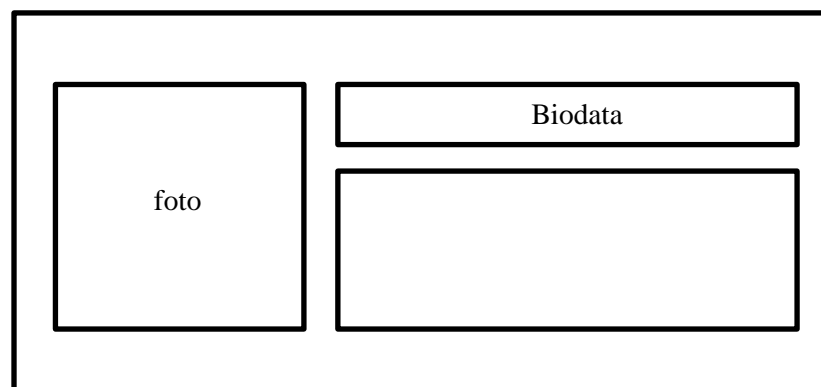
Halaman awal (home) sebagai menu utama sistem klasifikasi buah naga berbasis tekstur menggunakan metode fuzzy knn seperti ditunjukkan pada gambar 3.8



Gambar 3.8 Antarmuka Halaman Awal

3.5.2 Antarmuka Developer

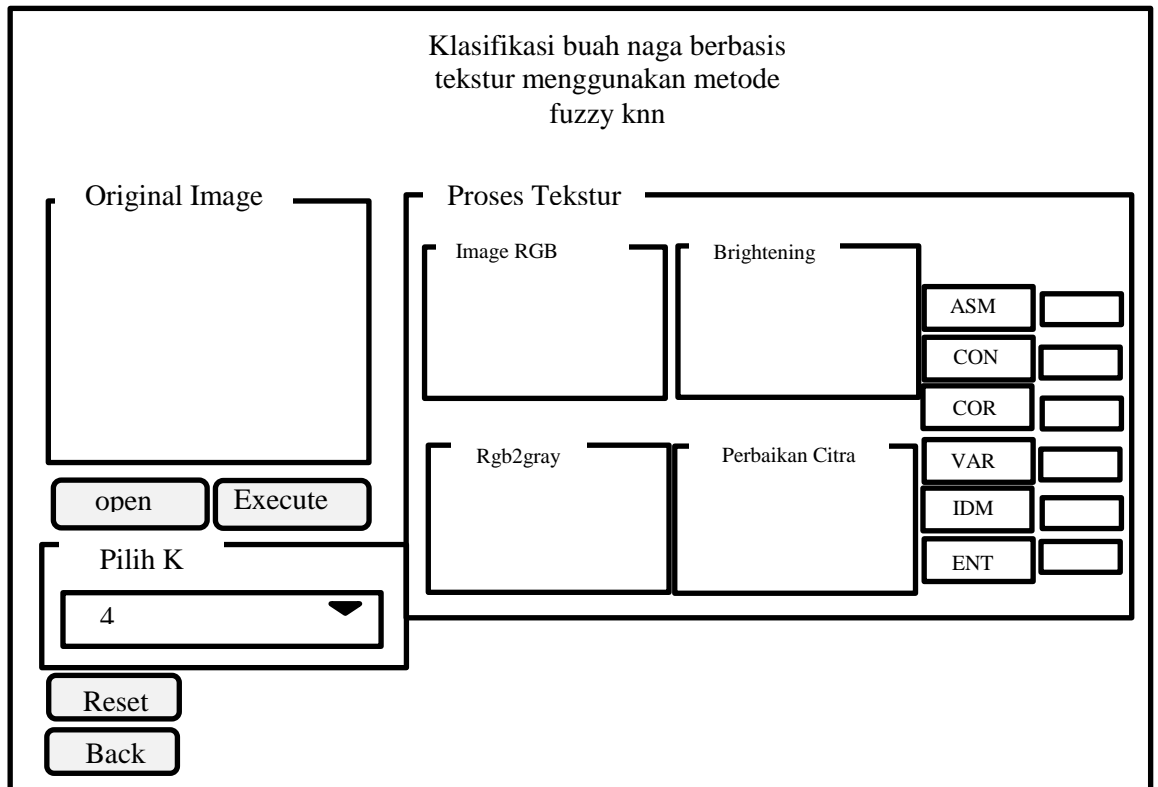
Halaman developer berisi tentang biodata pembuat aplikasi seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.9



Gambar 3.9 Antarmuka Halaman Developer

3.5.3 Antarmuka Proses Pengujian

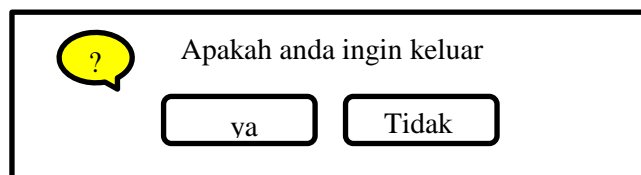
Halaman proses pengujian berisi tentang langkah proses klasifikasi latih buah naga berbasis tekstur menggunakan metode fuzzy knn seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.10



Gambar 3.10 Antarmuka Proses pengujian

3.5.4 Antarmuka Exit

Halaman Exit menunjukkan perintah apakah user ingin keluar atau tetap berada dalam aplikasi tersebut seperti pada gambar 3.11



Gambar 3.11 Antar Muka Exit