

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 ANALISIS SISTEM

Analisis sistem merupakan proses awal yang dilakukan sebelum membuat suatu sistem dengan menggunakan beberapa metode, dengan tujuan untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang sistem yang akan dibuat atau dikembangkan dan memahami permasalahan yang diharapkan dapat diusulkan perbaikannya dalam penelitian tentang identifikasi pola motif batik.

Tahap awal adalah pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan semua data yang diperlukan dalam penelitian. Pada tahap pengumpulan data dilakukan proses klasifikasi, Proses klasifikasi yaitu pengklusteran sesuai dengan pola motif batik. Fungsi pengklusteran ini dijadikan sebagai data latih dan data uji dari tiap pola motif batik yang akan digunakan.

Langkah selanjutnya adalah merancang sistem yang diusulkan dengan mempertimbangkan kebutuhan sistem yang dibutuhkan, sehingga proses pengolahan data lebih efisien. Bahasa pemrograman Matlab R2021a digunakan sebagai perangkat lunak dalam perencanaan untuk membantu menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini.

Dalam budaya batik, tidak hanya ada satu pola motif, tetapi ada berbagai macam dan beragam pola yang diciptakan dari waktu ke waktu. Setiap pola memiliki karakteristik yang berbeda dalam bentuk, tekstur dan frekuensi. Oleh karena itu diperlukan beberapa metode untuk mendapatkan nilai frekuensi dari setiap pola motif batik yang akan diproses untuk proses klasifikasi dan menentukan jenis pola motif yang ingin diteliti.

Menerapkan sistem yang diusulkan adalah langkah terakhir yaitu mengimplementasikan sistem yang diusulkan untuk menjalankan sistem yang sudah dirancang. Contoh citra yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.1.

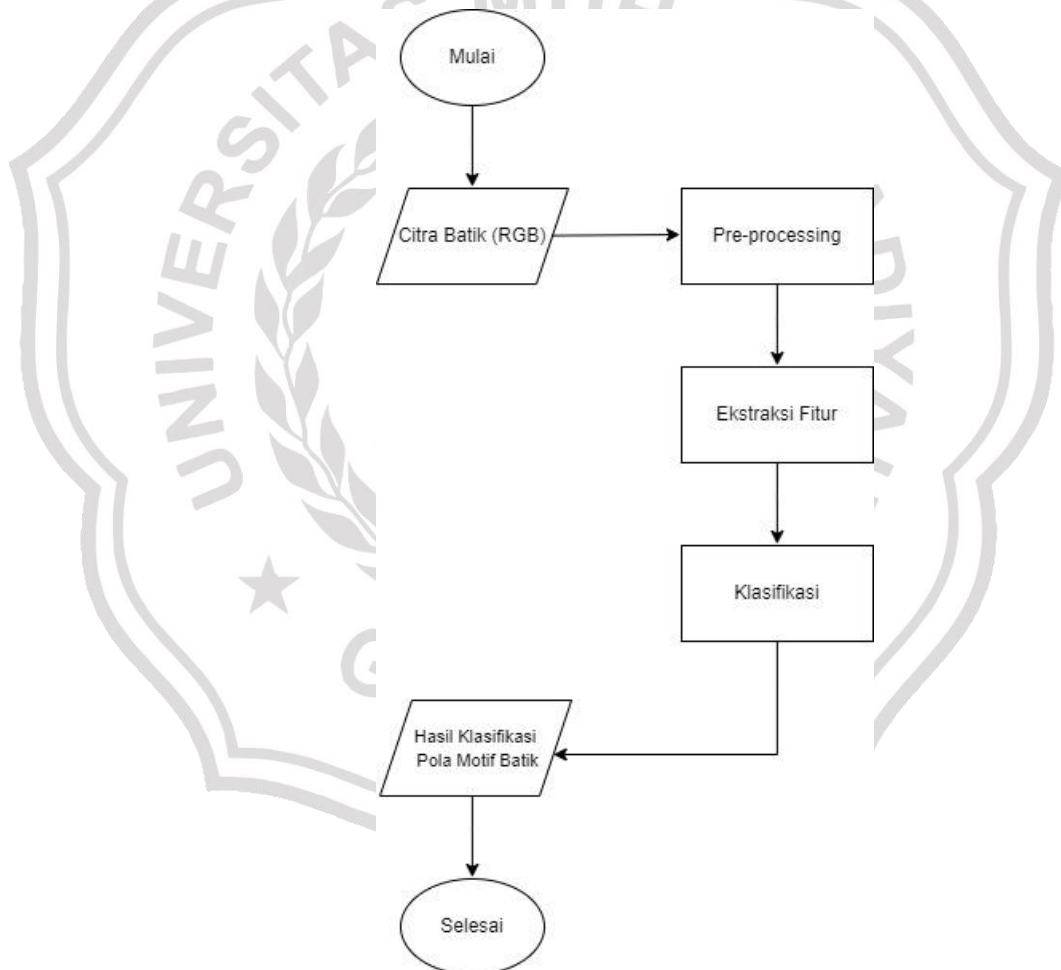


Gambar 3.1. Citra dataset tiap kelas

3.2 HASIL ANALISIS

Untuk mengenali pola motif batik berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka diperlukan suatu sistem yang dapat melakukan pengenalan pola motif batik, serta mengetahui akurasi hasil pengenalan pola motif batik. Dalam hal ini akan dibuat suatu sistem untuk mengenali citra pola motif batik. Tahap berikutnya diperlukan data pembelajaran, data tersebut diperoleh dari hasil proses pengunduhan yang diambil dari *website* <https://www.kaggle.com> dan dipilah gambar yang sesuai, Google dan media aplikasi Shopee.

Citra yang diperoleh kemudian dilakukan tahap *pre-proceesing* dari hasil *pre-processing* dilanjutkan dengan ekstraksi fitur untuk mencari fitur frekuensi menggunakan *Radially Averaged Power Spectrum Value* (RAPSV). Nilai-nilai fitur tersebut akan digunakan sebagai data klasifikasi menggunakan metode *K-Nearest Neighbors* (KNN) dan *Support Vector Machine* (SVM). Hasil yang diperoleh metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) dan *Support Vector Machine* (SVM) merupakan hasil klasifikasi citra pola batik. Adapun proses identifikasi pola motif batik ditampilkan pada gambar 3.2.

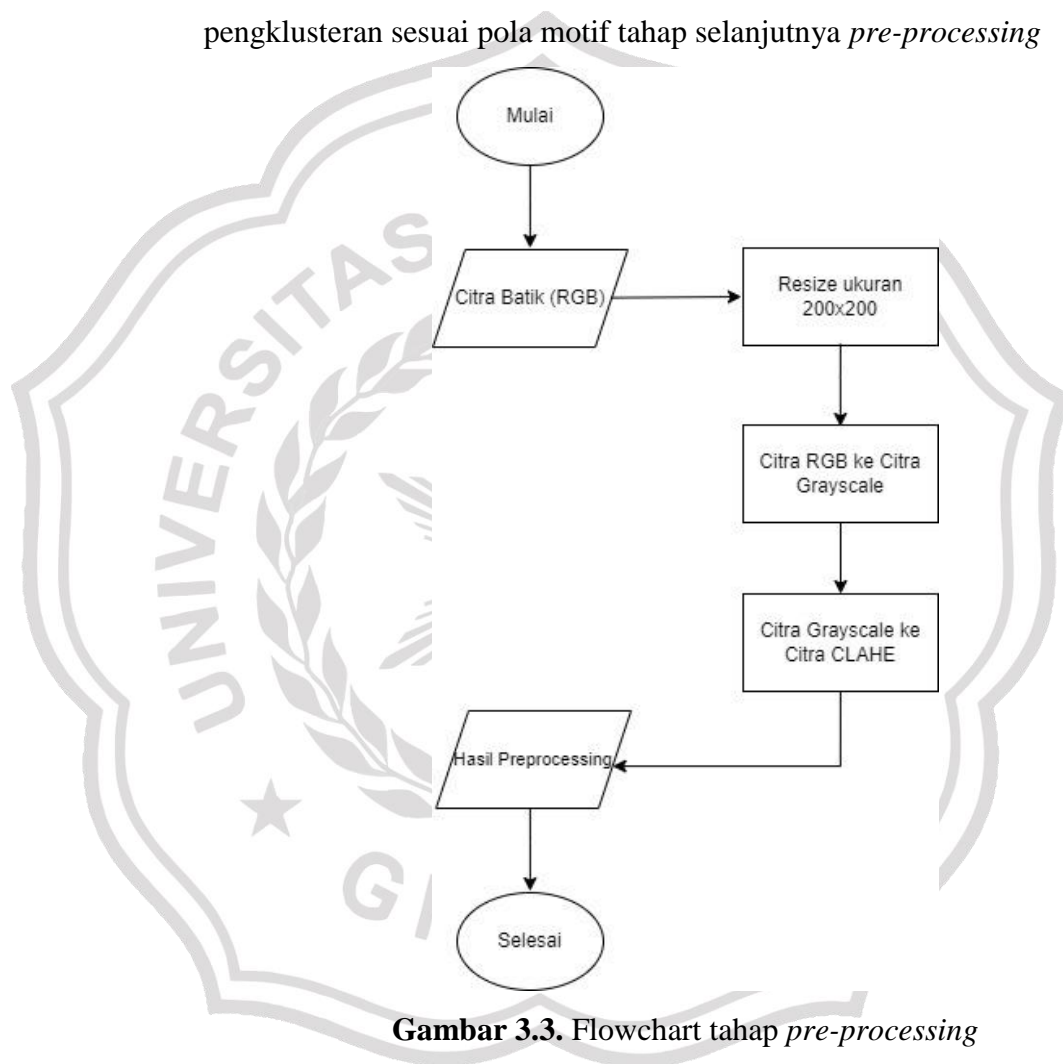


Gambar 3.2. Tahap Penelitian

3.3 PERANCANGAN SISTEM

3.3.1 Pre-Processing

Data citra yang telah didapat kemudian dilakukan proses pengklusteran sesuai pola motifnya. Citra yang digunakan tiap kelas adalah 145 Citra. Data latih yang digunakan berjumlah 124 citra dan data uji yang digunakan sebanyak 21 citra. Setelah dilakukan pengklusteran sesuai pola motif tahap selanjutnya *pre-processing*



Gambar 3.3. Flowchart tahap *pre-processing*

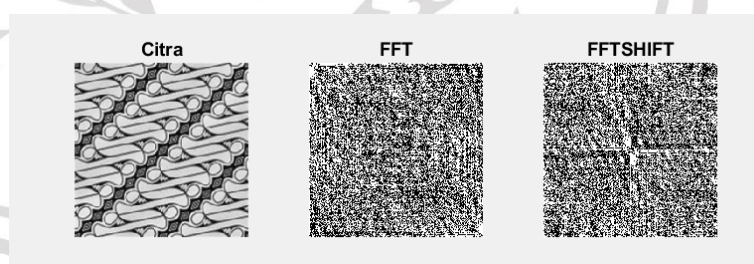
Pada gambar 3.3 menjelaskan tahapan *pre-processing*. dalam tahap *pre-processing* terdapat 3 tahapan. Tahap pertama adalah resize resolusi citra menjadi ukuran 200 x 200 pixel, semakin banyak pixel semakin baik juga kualitas citra tersebut. *Resizing* dilakukan untuk menentukan ukuran yang sesuai dengan metode

RAPSV yang menghitung pixel secara radial dan merubah ukuran agar citra memiliki ukuran yang sama.

Tahap kedua yaitu mengubah citra RGB menjadi citra grayscale, citra yang digunakan dalam penelitian ini berwarna grayscale atau abu-abu. Tahap terakhir yaitu enhancement, memperbaiki citra grayscale menjadi citra *contrast limited adaptive histogram equalization* dengan tujuan untuk meningkatkan kontras citra.

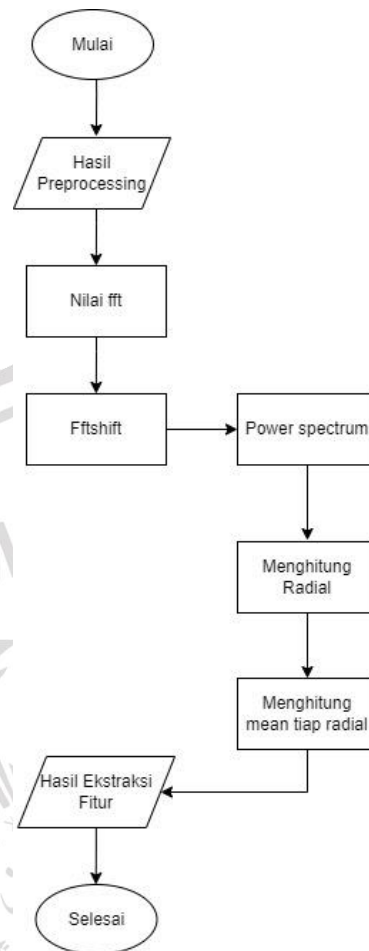
3.3.2 Ekstraksi Fitur

Setelah citra diubah menjadi citra CLAHE, kemudian dilakukan operasi ekstraksi fitur, tujuannya untuk mendapatkan fitur dari citra tersebut. Untuk mendapatkan nilai frekuensi ekstraksi fitur yang digunakan adalah metode *Radially Averaged Power Spectrum Value* (RAPSV). Dari nilai *Fourier* (FFT), ini diubah lagi di grafik radial untuk mengekstrak fitur *Radially Averaged Power Spectrum Value* (RAPSV) dimana nilai fitur diambil dari nilai *Fourier* yang telah digeser (shift) pada bidang radial. Cara kerja *fftshift* dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4. Proses shifting

Citra yang sudah melakukan shifting (*fftshift*) selanjutnya dilakukan pengambilan nilai fitur RAPSV yang digunakan untuk proses pengklasifikasian. Dari nilai-nilai tersebut, nilai RAPSV adalah $n/2 + 1$. Flowchart penentuan nilai fitur yang akan digunakan dapat dilihat pada gambar 3.5.

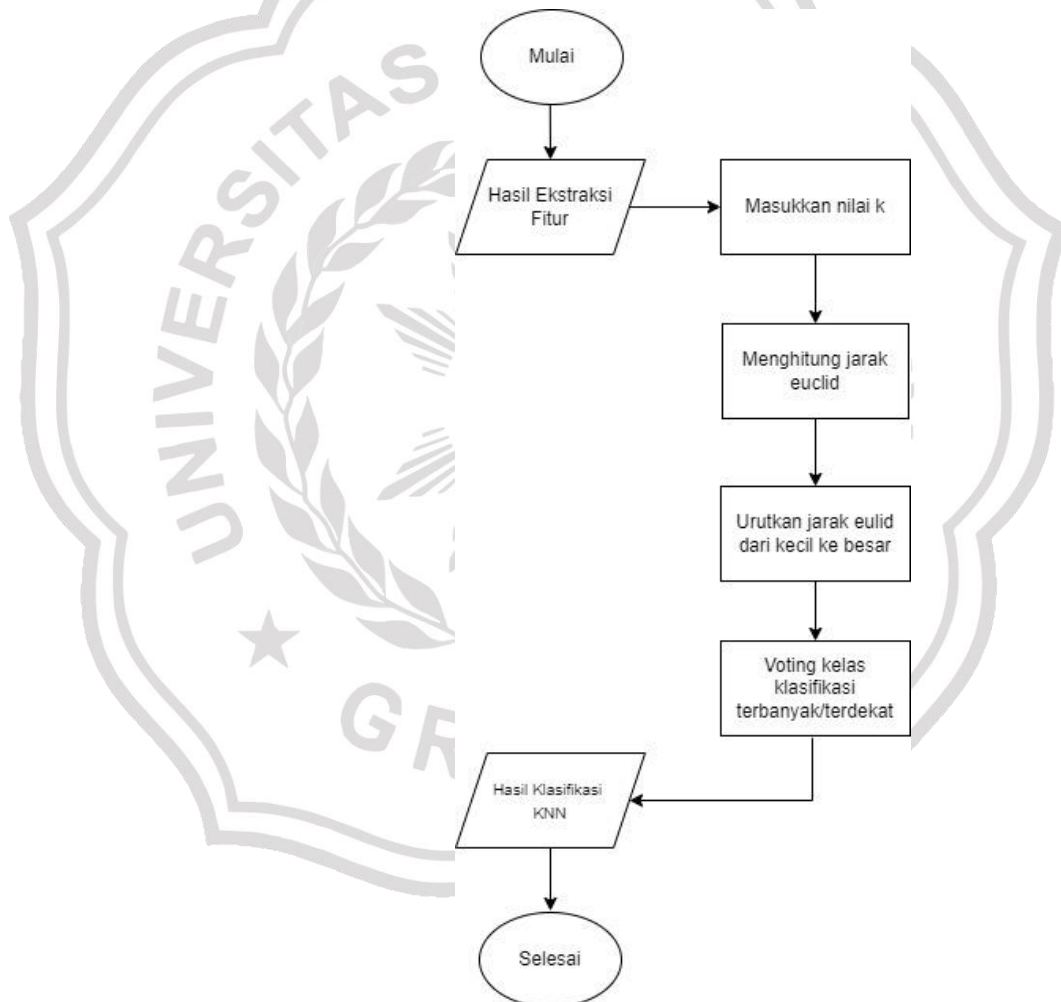


Gambar 3.5. Flowchart ekstraksi fitur

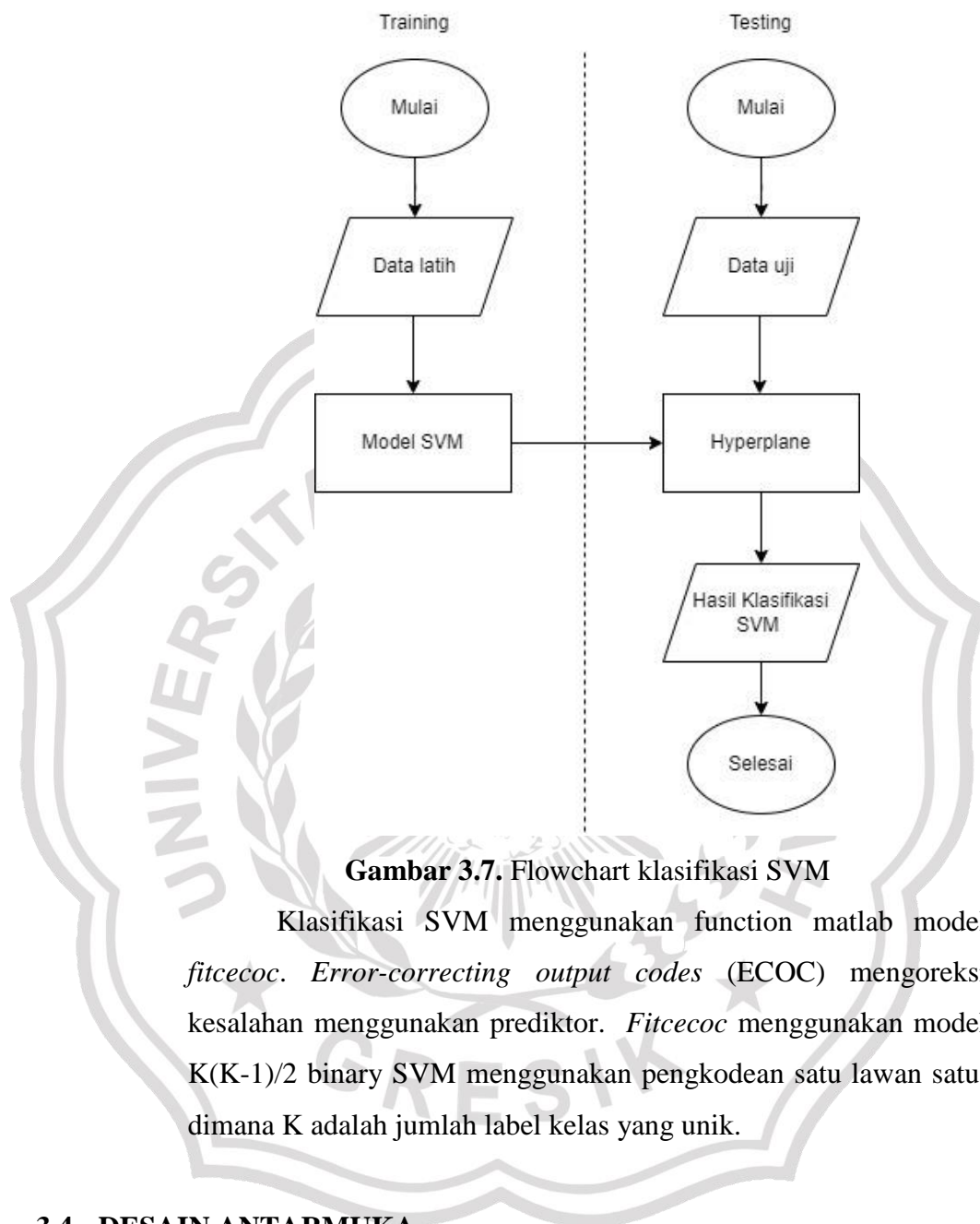
3.3.3 Klasifikasi

Saat semua fitur terkumpul, maka dilakukan tahap klasifikasi pola motif batik menggunakan metode *K-Nearest Neighbors* (KNN) dan *Support Vector Machine* (SVM). Pada klasifikasi KNN terdapat langkah-langkah proses perhitungan yang pertama menentukan nilai parameter k , kedua menghitung jarak Euclid selanjutnya yang ketiga mengurutkan jarak Euclid terkecil ke- k yang terakhir kelas klasifikasi tetangga terdekat sebagai nilai prediksi baru. Sedangkan Untuk klasifikasi SVM menggunakan *multiclass* sebagai modelnya, model *multiclass* memiliki dua teknik cara pengklasifikasian yaitu One Versus One (OVO) dan One Versus All (OVA) teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah OVO.

Tahap ini dibagi menjadi dua proses, yaitu tahap pelatihan (*training*) dan tahap pengujian (*testing*). Sebelum melakukan proses pengujian, sistem melalui proses pelatihan untuk mendapatkan nilai akurasi. Akurasi klasifikasi dihitung dengan membandingkan jumlah kelas yang benar dibagi dengan jumlah total data dan dikalikan dengan 100. Setelah proses klasifikasi citra selesai, sistem akan menampilkan citra batik dan informasi nama pola motif batik. Proses klasifikasi KNN dapat dilihat pada gambar 3.6 dan proses klasifikasi SVM dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.6. lowchart klasifikasi KNN



Gambar 3.7. Flowchart klasifikasi SVM

Klasifikasi SVM menggunakan function matlab model *fitcecoc*. *Error-correcting output codes* (ECOC) mengoreksi kesalahan menggunakan prediktor. *Fitcecoc* menggunakan model $K(K-1)/2$ binary SVM menggunakan pengkodean satu lawan satu, dimana K adalah jumlah label kelas yang unik.

3.4 DESAIN ANTARMUKA

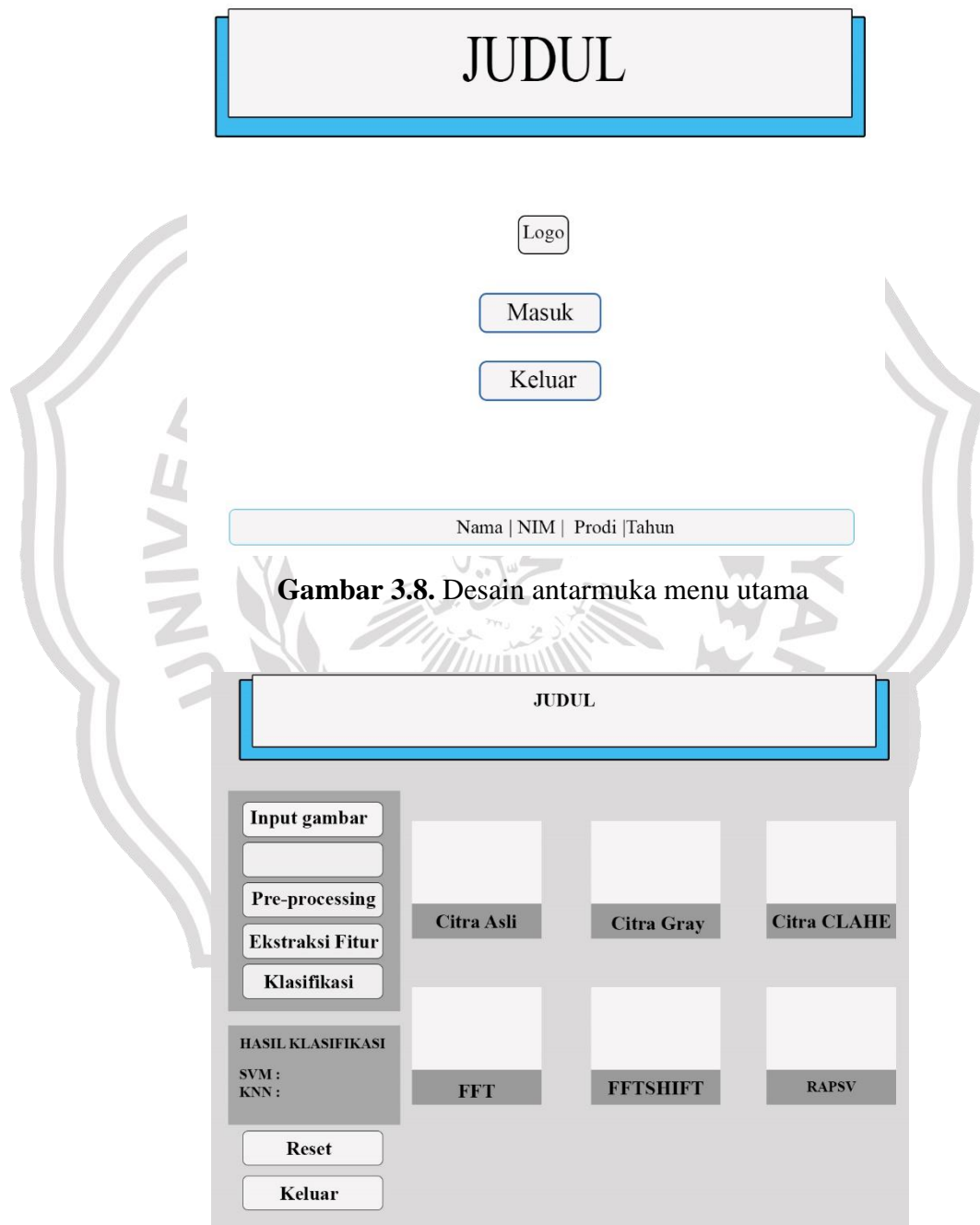
Desain antarmuka digunakan untuk membuat tampilan dalam perangkat lunak yang berfokus pada tampilan atau gaya. Tujuannya untuk mempermudah pengguna dan menyenangkan. Tampilan sistem yang akan dibangun memiliki tampilan seperti pada gambar 3.8 dan 3.9 dibawah ini.

masing-masing bagian terdapat fungsinya masing-masing yang dapat di lihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Black box testing menu utama dan menu pengujian

No.	<i>Test case</i>	Input data	Hasil yang diharapkan	Status
1.	Klik button masuk	Masuk aplikasi sistem pengujian	Tampil halaman menu pengujian	
2.	Klik button keluar	Keluar dari aplikasi sistem	Keluar dari aplikasi sistem	
3.	Klik button input gambar	Memilih data uji yang diujikan	Muncul tab pencarian data uji dan menampilkan nama file dikotak kosong pada menu bar pengolahan citra	
4.	Klik button pre-processing	Melihat proses hasil pre-processing	Muncul citra asli, citra grayscale dan citra clahe pada menu bar pre-processing.	
5.	Klik button ekstraksi fitur	Melihat proses hasil ekstraksi fitur	Muncul hasil fft, fftshift dan rapsv pada menu bar ekstraksi fitur.	
6.	Klik button klasifikasi	Melihat hasil klasifikasi	Muncul hasil klasifikasi pada menu bar hasil klasifikasi kotak	

			kosong KNN dan SVM.	
7.	Klik button reset	Melakukan pengujian lagi	Mengkosongkan data pada sistem.	



Gambar 3.8. Desain antarmuka menu utama

Gambar 3.9. Desain antarmuka menu pengujian

1. Menu Utama

Tampilan desain antarmuka pada gambar 3.8 berisikan tombol masuk dan keluar. Tombol masuk berfungsi untuk melanjutkan sistem ke proses objek secara jelas dan tombol keluar untuk tidak melanjutkan sistem.

2. Menu Pengujian

Desain antarmuka pada gambar 3.9 berisikan tombol input gambar, reset, cari, keluar dan metode klasifikasi.

- a. Input gambar : Memasukan objek yang akan dilakukan identifikasi
- b. Pre-processing : Untuk melakukan pemrosesan data pada tahap pre-processing
- c. Ekstraksi fitur : Untuk melakukan pemrosesan data pada tahap pre-processing
- d. Klasifikasi : Untuk melakukan proses data pada tahap klasifikasi
- e. Reset : Berfungsi untuk *me-reset program*.
- f. Keluar : digunakan untuk keluar dari program sistem.

Pada desain antarmuka gambar 3.9 berisikan tampilan informasi antara lain kotak kosong yang akan menampilkan nama file. Menu bar *pre-processing* kotak pertama akan menampilkan citra asli, kotak yang kedua akan menampilkan citra grayscale dan pada kotak ketiga menampilkan citra clahe. Selanjutnya menu bar ekstraksi fitur pada kotak pertama akan menampilkan hasil ekstraksi fft, yang kedua fftshit dan yang ketiga adalah rapsv. Kemudian menu bar hasil klasifikasi pada kotak KNN menampilkan hasil proseklasifikasi metode KNN dan kotak SVM menampilkan hasil klasifikasi metode SVM.

3.5 PERENCANAAN PENGUJIAN SISTEM

3.5.1 Skenario Pengujian

1. Terdapat 725 data yang digunakan dalam penelitian ini, dimana semua data sudah dibagi menjadi 5 kelas jenis pola motif batik. Tiap-tiap kelas mempunyai 145 data citra.

2. Data latih yang digunakan sebanyak 124 citra. Data latih tersebut dilakukan *pre-processing*, mengambil nilai saluran yang sama, lalu melakukan *resizing* dengan ukuran 200 x 200, selanjutnya citra RGB dirubah menjadi citra grayscale kemudian citra grayscale diubah menjadi citra CLAHE. Setelah dilakukan *pre-processing* dilanjutkan dengan pengambilan nilai fitur frekuensi dengan menggunakan metode *Radially Averaged Power Spectrum Value* (RAPSV).
3. Data uji yang digunakan sebanyak 21 citra. Data uji tersebut dilakukan *pre-processing*, mengambil nilai saluran yang sama, lalu melakukan *resizing* dengan ukuran 200 x 200, selanjutnya citra RGB dirubah menjadi citra grayscale kemudian citra grayscale diubah menjadi citra CLAHE. Setelah dilakukan *pre-processing* dilanjutkan dengan pengambilan nilai fitur frekuensi dengan menggunakan metode *Radially Averaged Power Spectrum Value* (RAPSV).
4. Setelah data latih dan data uji sudah melakukan tahapan *pre-processing* dan ekstraksi fitur selanjutnya dilakukan tahapan klasifikasi menggunakan metode *K-Nearest Neighbour* (KNN) dan *Support Vector Machine* (SVM). Pada pengklasifikasian KNN perlu menentukan nilai K terlebih dahulu untuk melakukan klasifikasi.
5. Setelah data latih dan data uji sudah melakukan tahapan *pre-processing* dan ekstraksi fitur. Pada tahap klasifikasi akan dilakukan perbandingan kinerja antara *K-Nearest Neighbour* (KNN) dengan nilai $k = 1, 3, 5, 7$ dan 9 dengan hasil klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM).

3.5.2 Evaluasi Kinerja Sistem

Setelah melakukan klasifikasi pengenalan pola, proses terakhir adalah mengukur kinerja metode *template matching*

dengan memberikan data latih menggunakan data baru yang akan dikenali. Hal ini dapat diukur dengan nilai keakuratan dari jumlah objek yang diidentifikasi dengan benar dibandingkan dengan jumlah semua objek sebagai berikut.

$$Akurasi = \frac{\Sigma \text{ objek yang diidentifikasi dengan benar}}{\Sigma \text{ semua objek yang diidentifikasi}} \times 100\% \quad (2.6)$$

Tabel 3.2. Hasil pengujian tiap-tiap kelas klasifikasi KNN dan SVM

No.	Nama file	Label	Hasil KNN					SVM
			K1	K3	K5	K7	K9	
1.								
2.								
3.								
105.								
		Total benar						

Tabel 3.1 berisikan hasil prediksi yang telah dilakukan pengujiannya. Pada kolom No. berfungsi untuk memberikan nomor urut pada tabel, selanjutnya kolom nama file menampilkan nama asli citra yang diujikan dalam penelitian, kemudian untuk kolom label berisikan keterangan yang menginformasikan citra tersebut masuk dalam jenis nama pola motif apa, berikutnya pada kolom KNN dan SVM menampilkan hasil prediksi dari pengujian yang telah dilakukan. Jika data yang diujikan benar akan di beri nilai 1 jika data yang diujikan tidak benar maka akan diberikan nilai 0. Untuk kolom KNN hasil prediksi ditampilkan dari k1 sampai dengan k9. Untuk baris total benar merupakan hasil pengujian yang bernilai benar.

Tabel 3.3. Hasil akurasi pengujian KNN dan SVM

KNN (%)					SVM (%)
K1	K3	K5	K7	K9	

Pada tabel diatas menunjukkan akurasi hasil pengujian, kolom KNN dan SVM menunjukkan hasil akurasi perhitungan data yang telah diuji. Hasil dari perhitungan tersebut dirangkum dalam tabel 3.2.

