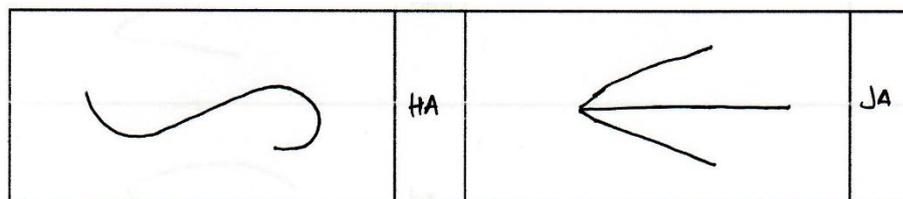


BAB III METODE PENELITIAN

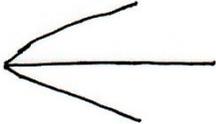
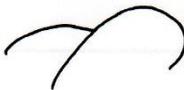
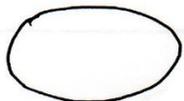
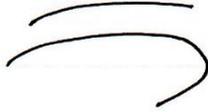
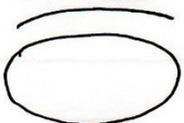
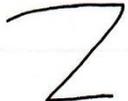
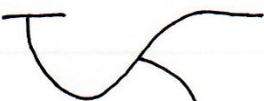
3.1. Data

Data adalah kumpulan informasi berupa fakta yang didapatkan dari proses observasi yang mendalam dan masih memerlukan proses pengolahan terhadap data tersebut, kumpulan data yang kompleks dapat menjadi sebuah *database*. Terdapat 8 versi tulisan tangan dari 21 huruf aksara batak karo, 8 versi tulisan tangan tersebut didapatkan dari data berupa kolom yang sudah diisi oleh koresponden dan diaplikasikan sebagai masukan proses identifikasi pola aksara batak karo. Data yang berjumlah 168 gambar diperoleh dari setiap versi tulisan tangan yang berbeda akan dibagi menjadi 2 bagian yaitu data citra latih berjumlah 105 gambar untuk proses pelatihan dengan menggunakan *Learning Vector Quantization* dan data citra uji berjumlah 63 gambar untuk proses pengujian. Contoh kolom isi koresponden dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. 1 Kolom Isi Koresponden

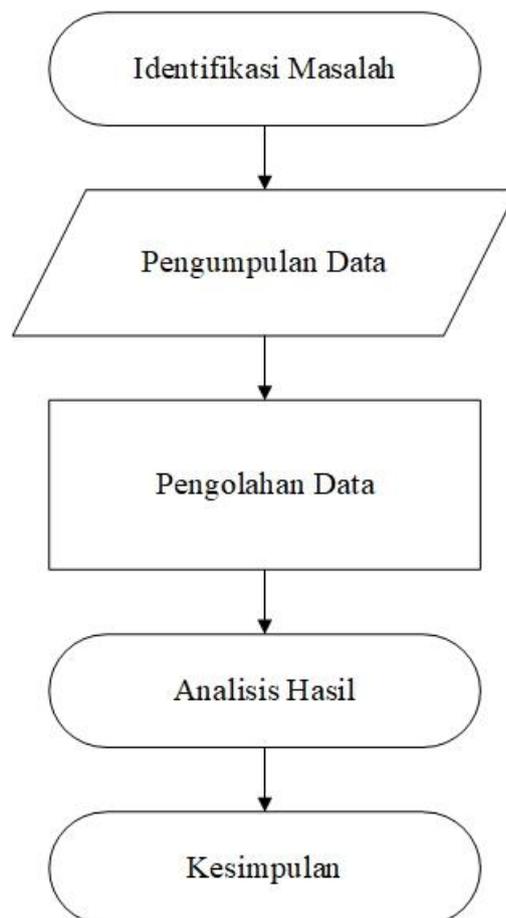
Contoh versi tulisan tangan yang diaplikasikan dalam proses identifikasi pola dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

	HA		JA
	KA		DA
	BA		RA
	PA		TA
	NA		SA
	WA		MA
	GA		YA

Gambar 3. 2 Tulisan Tangan Aksara Batak Karo

3.2. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan kumpulan dari proses secara keseluruhan dari penelitian, biasanya disajikan dalam bentuk grafik menarik yang menggambarkan proses penelitian dari awal hingga akhir diantaranya mencakup proses perencanaan dan pelaksanaan proses. Rancangan atau desain penelitian merupakan gambaran dari metode yang digunakan dalam subjek penelitian yang berkaitan dengan variabel yang diteliti dan mencakup isi dari abstrak (Dantes, 2012).



Gambar 3. 3 Desain Penelitian

3.2.1. Identifikasi Masalah

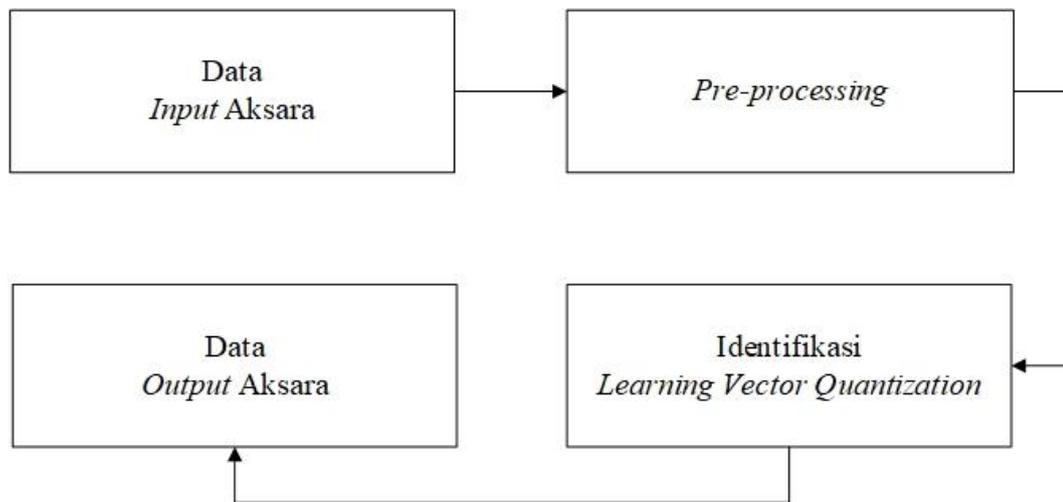
Pemahaman secara menyeluruh dari permasalahan dalam pembuatan sistem pengenalan pola aksara batak karo agar mengetahui langkah-langkah apa saja yang harus dilakukan untuk membuat sistem tersebut berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

3.2.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara memberikan kertas berisi tabel berupa kolom-kolom kepada 8 koresponden, lalu setiap koresponden mengisi kolom-kolom tersebut dengan 21 karakter aksara batak karo. Tulisan tangan yang terkumpul dari 8 koresponden tersebut kemudian diolah ke dalam proses akuisisi, yaitu dengan memindai gambar aksara menggunakan mesin pemindai atau *scanner* sehingga gambar analog menjadi gambar *digital*. Citra aksara hasil akuisisi adalah sebanyak 168 gambar, selanjutnya dijadikan sebagai data masukan yang terbagi menjadi data citra latih dan data citra uji, lalu dilakukan proses pengolahan data.

3.2.3. Pengolahan Data

Mengolah data citra latih sebanyak 105 gambar dalam proses *pre-processing* yang terdiri dari proses konversi warna dari RGB menjadi *grayscale* menjadi biner, proses *thresholding*, proses deteksi tepi, dan proses *resize* citra.



Gambar 3. 4 Diagram Pengolahan Data

3.2.3.1. Data Input Aksara

Data *input* aksara merupakan gambar yang disimpan dalam *file* citra latih yang didapatkan dari proses akuisisi berjumlah 105 gambar aksara batak karo.

3.2.3.2. Pre-processing

Pre-processing merupakan proses pengolahan data mentah menjadi data yang berkualitas sebagai *input* atau masukan yang baik untuk proses identifikasi yaitu pelatihan dan pengujian. Data yang berkualitas akan mengeluarkan hasil yang berkualitas pula.

Pre-processing meliputi beberapa tahap, yaitu:

- 1) Konversi warna yaitu proses mengubah citra berwarna (RGB) menjadi citra *grayscale* (aras keabuan) lalu kemudian diubah menjadi citra biner (hitam-putih).
- 2) *Thresholding* yaitu proses mengidentifikasi ambang batas aras keabuan dari citra masukan.
- 3) *Edge detection* yaitu proses mengidentifikasi batas tepi dari citra masukan.
- 4) *Resize* citra, yaitu proses mengkonversi ukuran semua citra secara otomatis yang sebelumnya ukuran citra tidak proposional menjadi ukuran yang telah ditentukan yaitu ukuran 32 x 32 piksel.

Masukan yang digunakan dalam proses identifikasi dalam pengenalan pola merupakan hasil dari *pre-processing*.

3.2.3.3. Identifikasi *Learning Vector Quantization*

Proses Identifikasi terdiri dari proses pelatihan dan pengujian. Dalam penelitian ini, metode yang diaplikasikan dalam proses pelatihan yaitu *Learning Vector Quantization* (LVQ). Proses pelatihan dan pengujian menggunakan data yang berbeda, proses pelatihan menggunakan data citra latih berjumlah 105 gambar, sedangkan proses pengujian menggunakan data citra uji berjumlah 63 gambar.

3.2.3.4. Data Output Aksara

Data *output* aksara pada proses pelatihan adalah berupa *file database* bernama *net.mat* yang berisi matriks dan vektor, sedangkan *output* pada proses pengujian adalah berupa huruf aksara hasil pembacaan.

3.2.4. Analisis Hasil

Setelah sistem diimplementasikan maka akan dilakukan pembahasan atau analisis hasil dari keseluruhan proses, apakah sistem pengenalan pola sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau belum dengan cara menghitung tingkat kebenaran dalam pembacaan aksara, sehingga didapatkan akurasi pengenalannya.

3.2.5. Kesimpulan

Setelah dilakukan pembahasan atau analisis tentang keseluruhan proses yang ada dalam sistem pengenalan pola, maka akan ditarik beberapa kesimpulan yang bersumber dari analisis tersebut.

3.3. Spesifikasi Perangkat Keras & Perangkat Lunak

Untuk mendukung berhasilnya aplikasi yang akan diimplementasikan maka membutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

Berikut perincian perangkat keras yang digunakan dalam implementasi sistem:

1. *Processor* Intel Core i7-65000 CPU @2.50 GHz.
2. *Memory* RAM 8 GB.
3. *Hardisk* 1 TB.

Berikut perincian perangkat lunak yang digunakan dalam implementasi sistem:

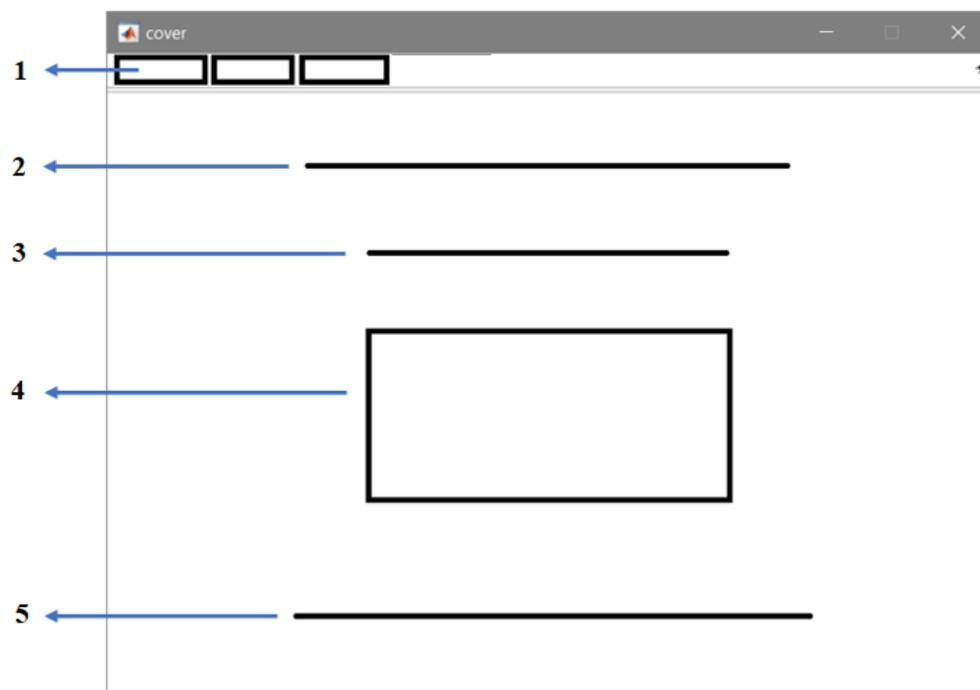
1. Sistem operasi Windows 10 64-bit.
2. Matlab R2016b.
3. *Scanner* Epson L210

3.4. Perancangan *User Interface*

3.4.1. Perancangan Halaman Utama

Halaman Utama adalah halaman pertama dalam sistem pengenalan pola, di dalam halaman ini terdapat 3 menu pilihan yaitu identifikasi, informasi, dan keluar.

Perancangan *user interface* halaman utama sebagai berikut:



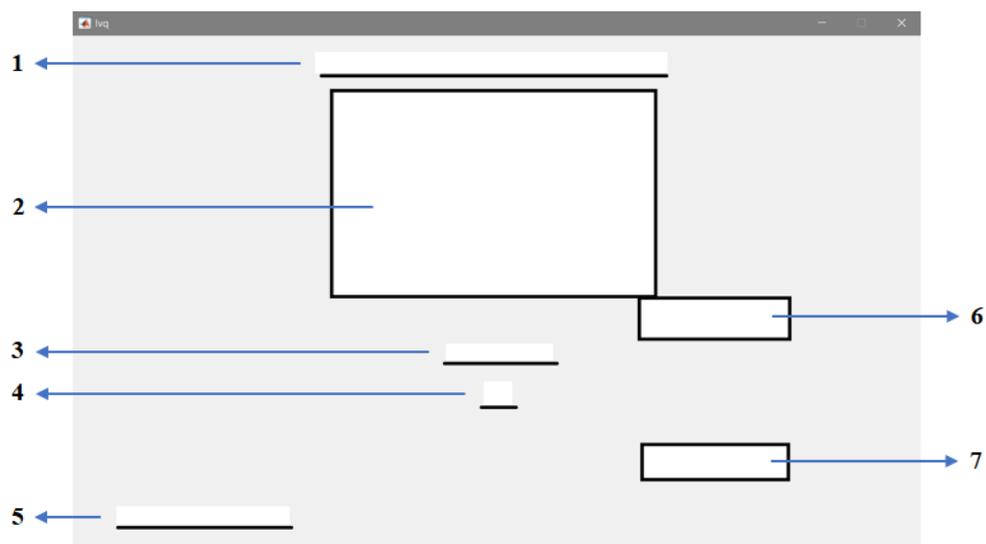
Gambar 3. 5 Perancangan Halaman Utama

Definisi:

1. Menu pilihan : identifikasi, informasi, dan keluar.
2. Titel sistem
3. Nama mahasiswa dan NPM
4. Logo UPB
5. Fakultas, jurusan, universitas, dan tahun ajaran

3.4.2. Perancangan Halaman Identifikasi

Halaman identifikasi adalah halaman pengenalan aksara batak karo, pengguna dapat memilih secara langsung aksara yang ingin dibaca atau dikenali oleh sistem. Perancangan *user interface* halaman identifikasi sebagai berikut:



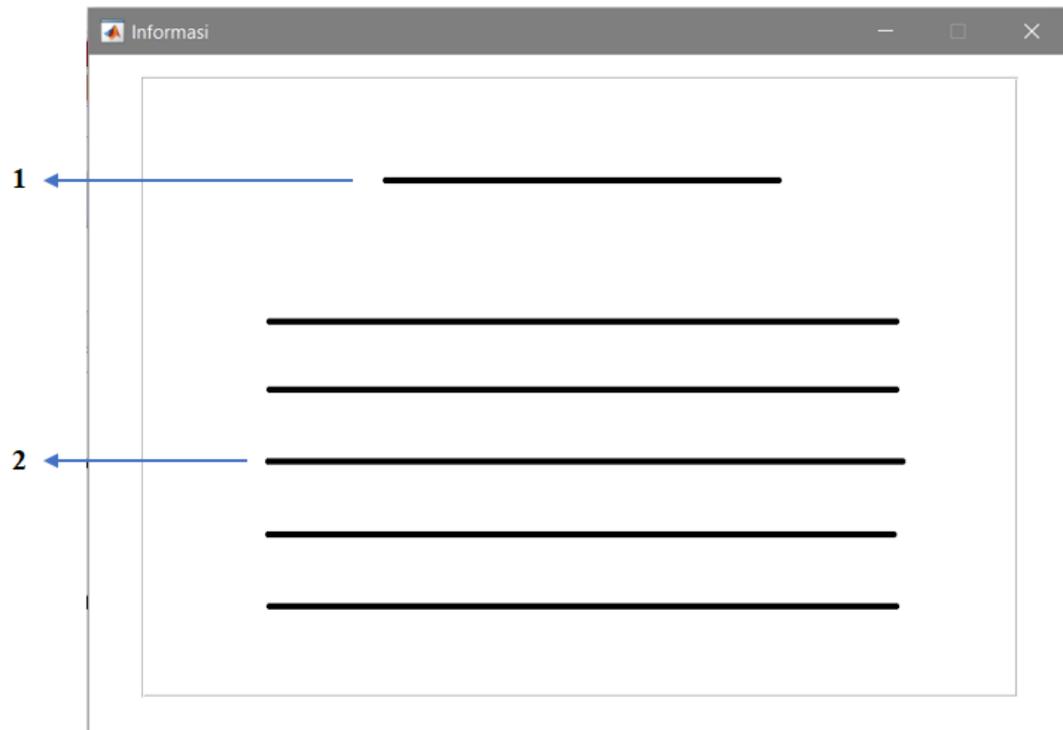
Gambar 3. 6 Perancangan Halaman Identifikasi

Definisi:

1. Titel sistem
2. Gambar aksara
3. Teks: Hasil Pembacaan
4. Huruf aksara
5. Keterangan status pembacaan
6. Tombol Buka Gambar
7. Tombol Baca

3.4.3. Perancangan Halaman Informasi

Halaman informasi adalah halaman berisi informasi tentang pembuat sistem pengenalan pola aksara batak karo. Perancangan *user interface* halaman informasi sebagai berikut:



Gambar 3. 7 Perancangan Halaman Informasi

Definisi:

1. Titel halaman informasi
2. Isi halaman informasi

3.5. Variabel Data Masukan dan Keluaran

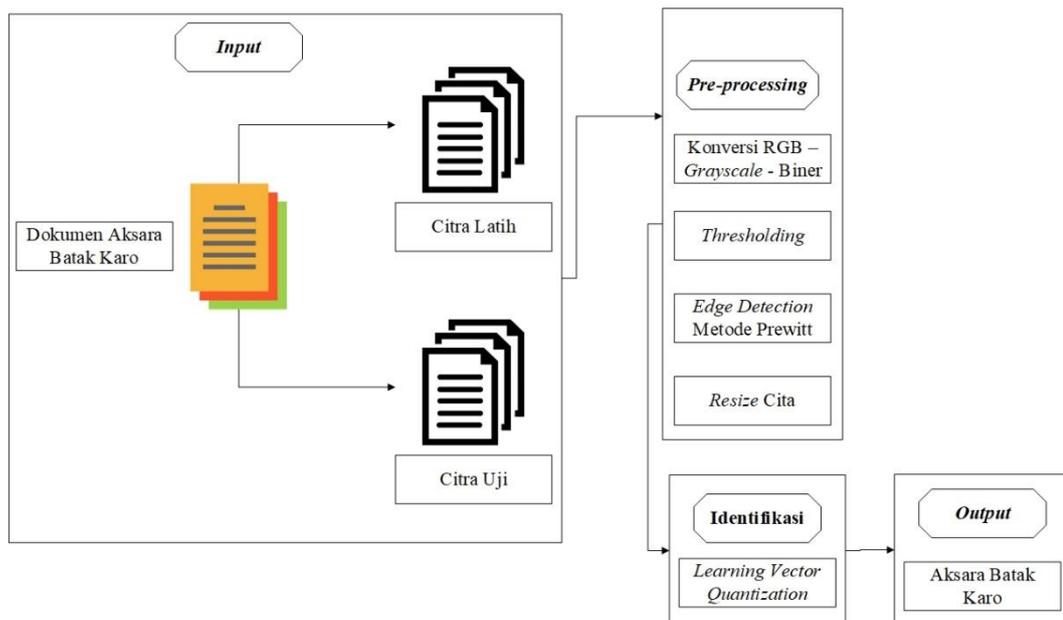
Pada penelitian ini digunakan variabel masukan 21 karakter aksara batak karo yang ditulis tangan dari 8 orang berbeda, kemudian citranya diperoleh dari proses *scanner* sehingga didapatkan 168 gambar aksara, variabel masukan dibagi menjadi 2 bagian, yaitu data citra latih berjumlah 105 gambar dan data citra uji berjumlah 63 gambar. Sedangkan variabel keluaran yaitu berupa huruf aksara batak karo hasil pembacaan dari sistem pengenalan pola.

3.6. Inisialisasi Parameter

Kriteria yang telah ditetapkan digunakan untuk pembelajaran disebut *trainlm*. *Trainlm* merupakan kaidah yang paling tepat diimplementasikan untuk membuat jaringan saraf tiruan. Adapun beberapa nilai kriteria yang harus ditetapkan untuk pelatihan dalam penelitian ini, kriteria tersebut adalah jumlah dari *epoch* dan *hidden layer*.

3.7. Rancangan Arsitektur

Adapun rancangan arsitektur sistem pengenalan pola aksara batak karo dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. 8 Rancangan Arsitektur

3.7.1. Input

Data *input* berformat .png diimplementasikan ke dalam proses identifikasi yang akan dijalankan oleh sistem. Citra latih merupakan data yang akan diimplementasikan pada identifikasi proses pelatihan, sedangkan citra uji merupakan data yang akan diimplementasikan pada identifikasi proses pengujian.

3.7.2. Pre-processing

Pre-processing merupakan fase awal dalam pengolahan data oleh sistem, yaitu masukan citra latih akan di proses untuk menghasilkan data citra yang dapat diolah pada proses selanjutnya.

3.7.2.1. Konversi Warna

Proses mengubah citra berwarna atau RGB menjadi citra *grayscale* menjadi citra biner, agar memperoleh citra yang dapat dengan mudah diolah pada proses selanjutnya.

3.7.2.2. Thresholding

Proses yang dilakukan untuk mendapatkan nilai ambang batas aras keabuan, yaitu citra yang dihasilkan bernilai biner atau 0 untuk hitam dan 1 untuk putih.

3.7.2.3. Deteksi Tepi

Proses yang dilakukan untuk mendapatkan batas tepi dari citra atau perbatasan antara satu objek dengan objek lain di dalam sebuah citra. Nilai yang didapatkan dari deteksi tepi akan memudahkan proses pelatihan *Learning Vector Quantization* (LVQ).

3.7.2.4. *Resize Citra*

Proses yang dilakukan untuk mempermudah proses pelatihan dengan cara merubah ukuran citra yang sebelumnya tidak proposional menjadi ukuran 32x32 piksel.

3.7.3. Identifikasi

Identifikasi merupakan proses yang terdiri dari 2 bagian yaitu proses pelatihan yang menggunakan data citra latih yang sudah diolah oleh *pre-processing* dan proses pengujian yang menggunakan data citra uji.

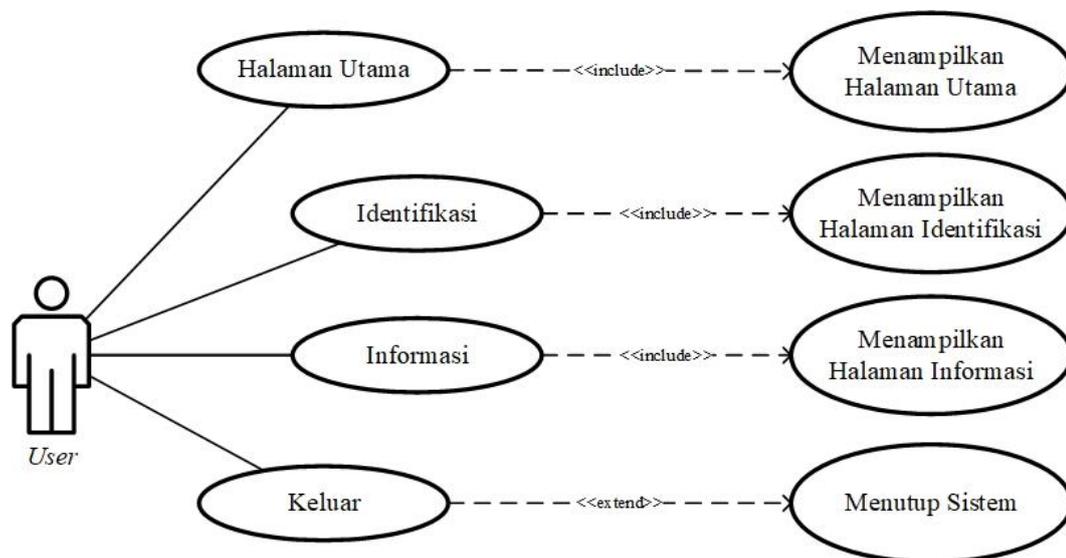
3.7.4. *Output*

Data *output* yang didapatkan menggunakan citra uji pada proses pengujian adalah huruf aksara hasil dari pembacaan aksara batak karo yang dikenali atau tidak dikenali.

3.8. Use Case Diagram

Use case diagram yaitu penggambaran secara visual melalui bentuk diagram tentang kegiatan antara *actor* dan *use case* yang saling bergantung satu sama lain dalam suatu sistem (A. S & Shalahuddin, 2013).

Use case diagram dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



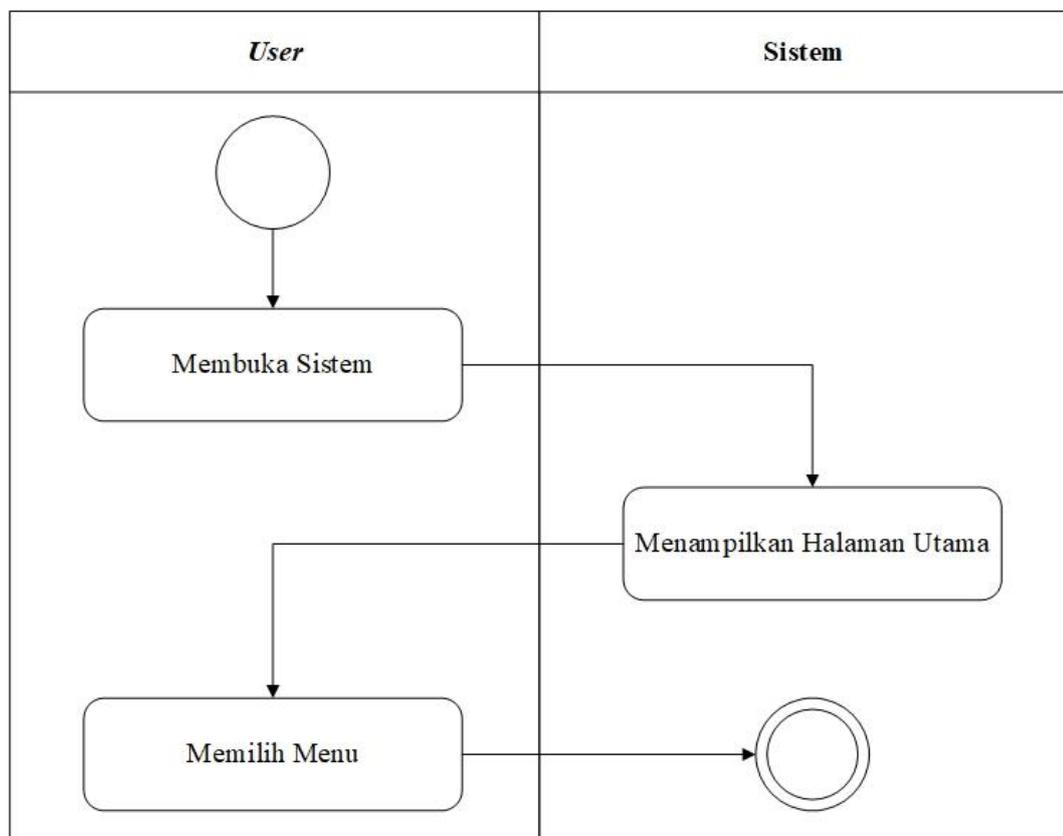
Gambar 3. 9 *Use Case Diagram*

3.9. Activity Diagram

Activity diagram merupakan deskripsi secara visual melalui bentuk diagram tentang alur kegiatan menu-menu yang saling berhubungan dalam sebuah sistem (A. S & Shalahuddin, 2013).

3.9.1. Activity Diagram Halaman Utama

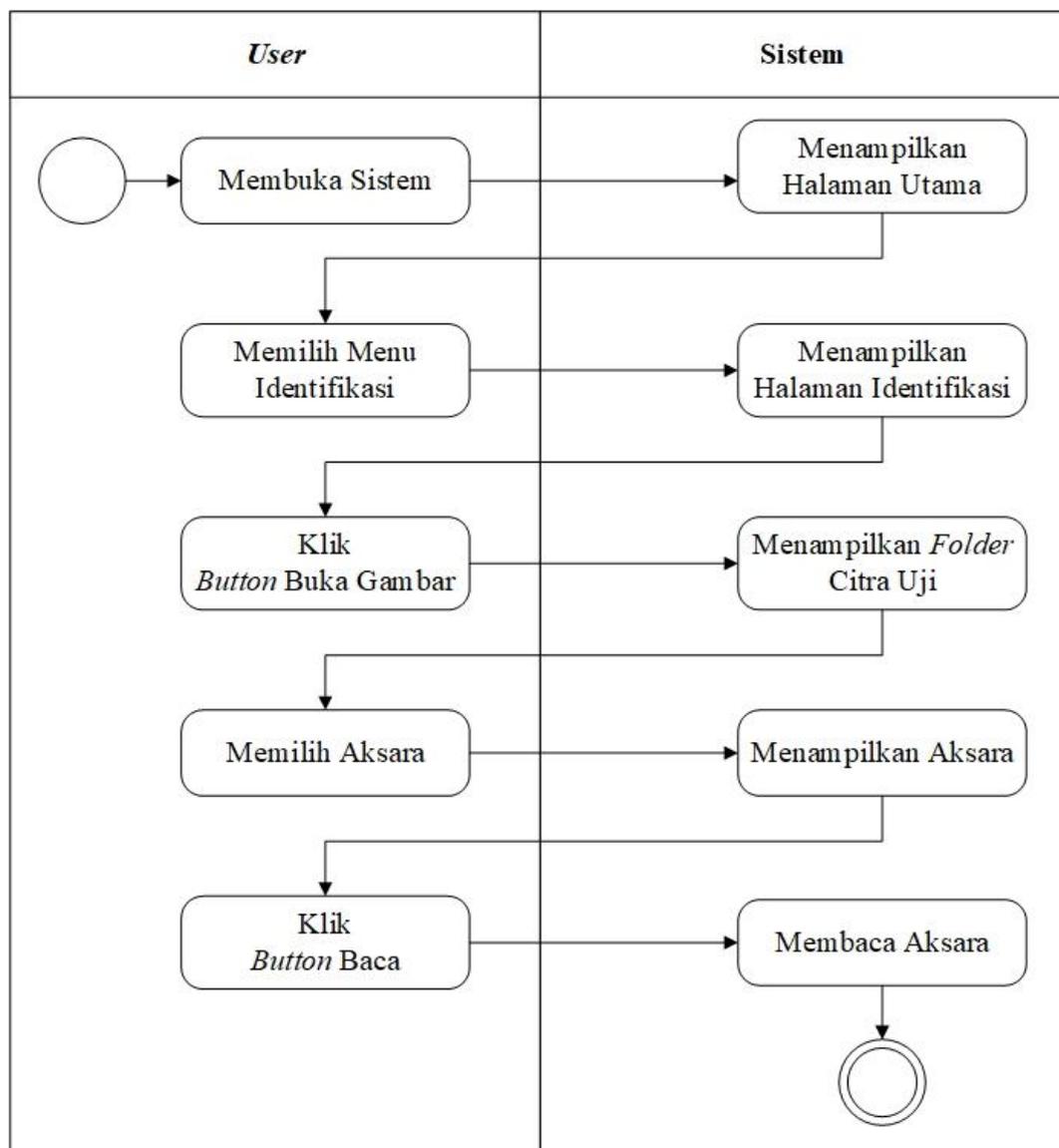
Aktivitas yang dilakukan pada halaman utama yaitu *user* membuka sistem, kemudian sistem menampilkan halaman utama dan *user* dapat memilih pilihan menu yang ingin diproses ke tahap selanjutnya. *Activity diagram* halaman utama dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. 10 Activity Diagram Halaman Utama

3.9.2. Activity Diagram Identifikasi

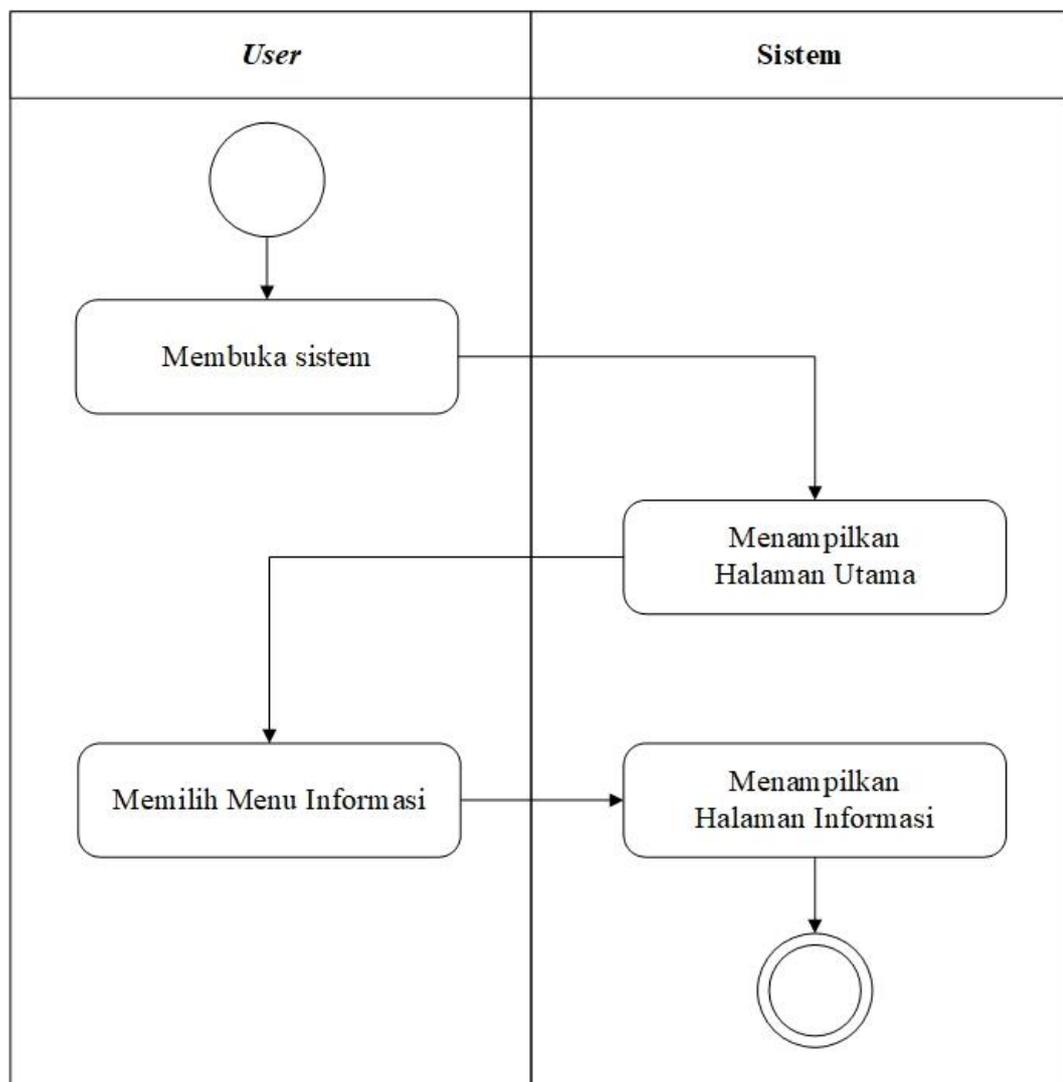
Aktivitas yang dilakukan pada menu identifikasi yaitu *user* membuka sistem, kemudian sistem menampilkan halaman utama dan *user* dapat memilih menu identifikasi, maka sistem akan menampilkan halaman identifikasi, lalu *user* akan memilih aksara batak karo dan sistem akan melakukan proses pembacaan aksara. *Activity diagram* identifikasi dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. 11 Activity Diagram Identifikasi

3.9.3. Activity Diagram Informasi

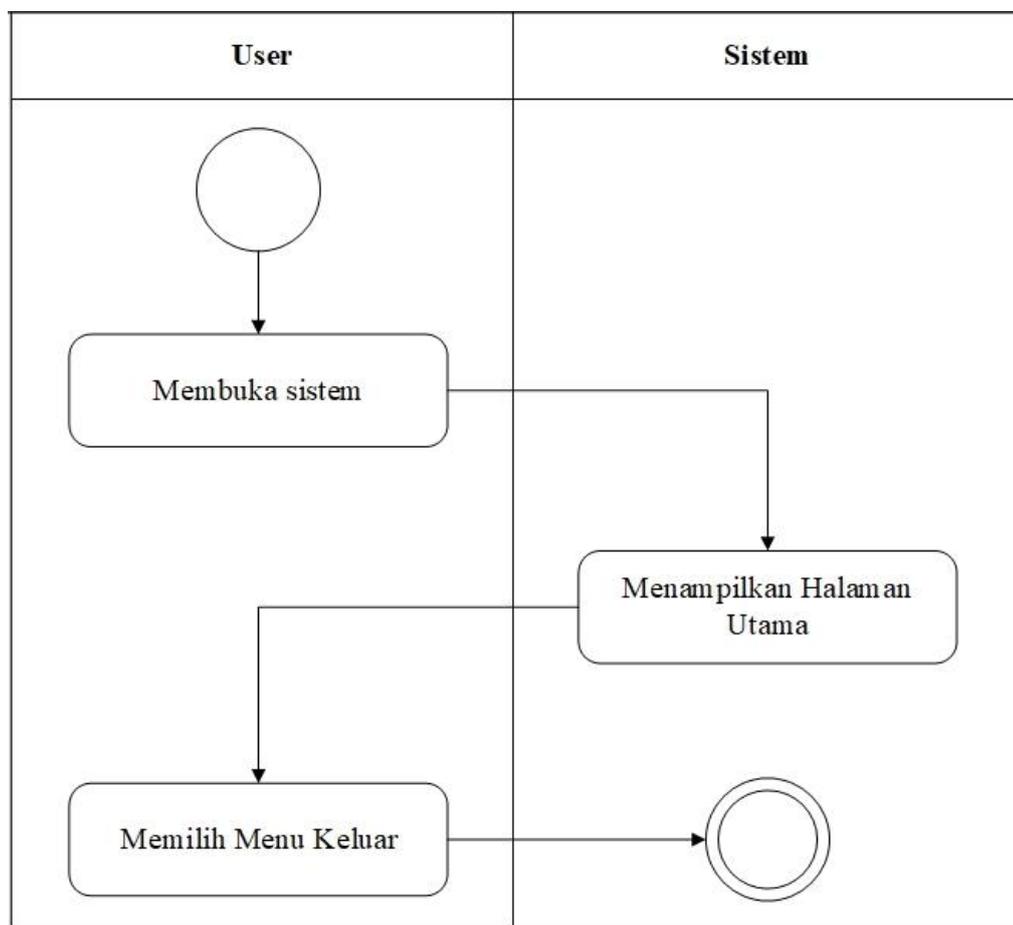
Aktivitas yang dilakukan pada menu informasi yaitu *user* membuka sistem, kemudian sistem menampilkan halaman utama dan *user* dapat memilih menu informasi, maka sistem akan menampilkan halaman yang berisi tentang beberapa informasi dari pembuat sistem pengenalan pola aksara batak karo. *Activity diagram* informasi dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. 12 Activity Diagram Informasi

3.9.4. Activity Diagram Keluar

Aktivitas yang dilakukan pada menu keluar yaitu *user* membuka sistem, kemudian sistem menampilkan halaman utama dan *user* dapat memilih menu keluar, maka sistem akan mengakhiri proses, dan menutup sistem. *Activity diagram* keluar dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. 13 Activity Diagram Keluar