BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem menjelaskan pengimplementasikan dari sistem yang telah dibuat.Implementasi yang dijelaskan berupa implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, dan implementasi proses.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras menjelaskan perangkat keras yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem yang telah dibuat. Implementasi perangkat keras yang digunakan pada sistem ini dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Implementasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	*Processor*	AMD A8
2	*Memory*	RAM 4 GB DDR3
3	*Hard Disk*	500 GB
4	*Monitor*	*Monitor 14 inch*

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi perangkat lunak menjelaskan perangkat lunak yang digunakan untuk megimplementasi sistem yang telah dibuat. Implementasi perangkat lunak yang digunakan pada sistem ini dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Implementasi Perangkat Lunak

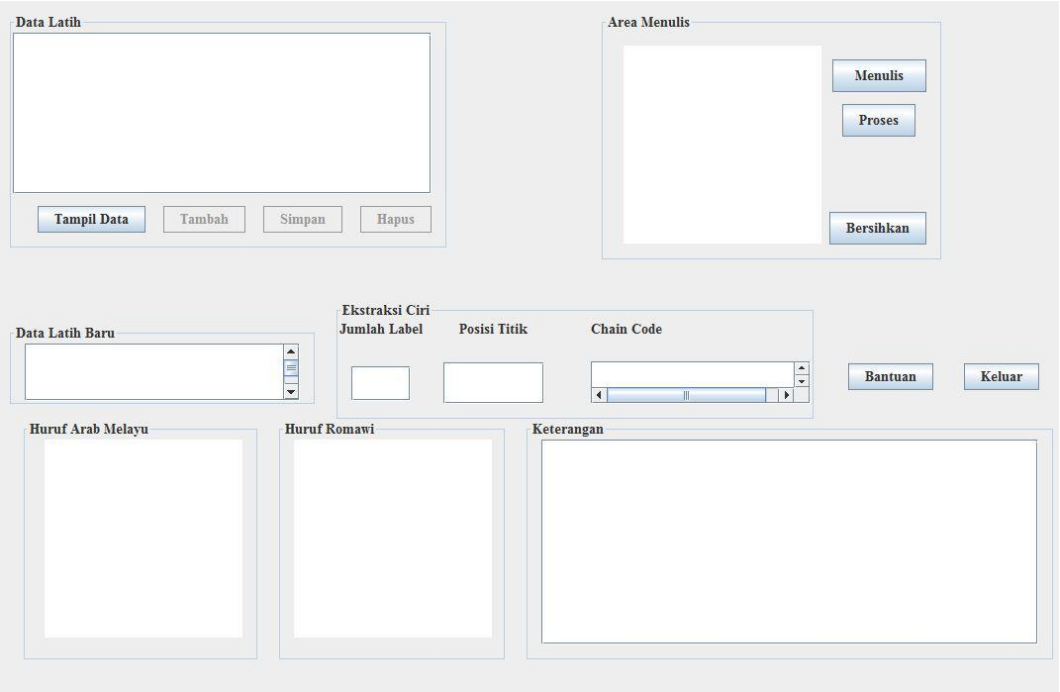
No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sisitem Operasi	Windows 7 Profesional (64-bit)
2	Bahasa Pemograman	Java NetBean 8.0
3	Pemodelan	UML (*Unified Modeling Language*)

4.1.3 Implementasi Proses

Implementasi proses menjelaskan dan menggambarkan implementasi dari setiap proses yang terdapat pada sistem ini.

4.1.3.1 Tampilan Awal Aplikasi

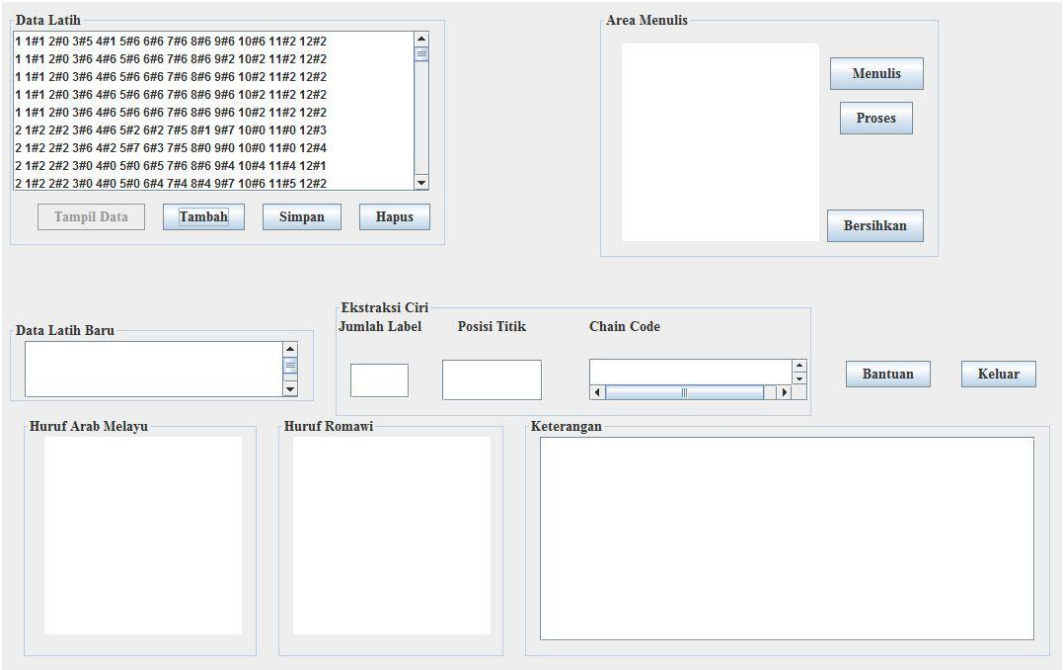
Tampilan awal merupakan tampilan yang pertama kali muncul ketika aplikasi dijalankan.Tampilan awal aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan Awal Aplikasi

4.1.3.2 Tampilan Setelah Menampilkan Data Latih

Tampilan setelah tampil data latih merupakan sistem melakukan proses menampilkan data latih yang sudah tersedia pada aplikasi.Tampilan setelah menampilkan data latih dapat dilihat pada gambar 4.2.

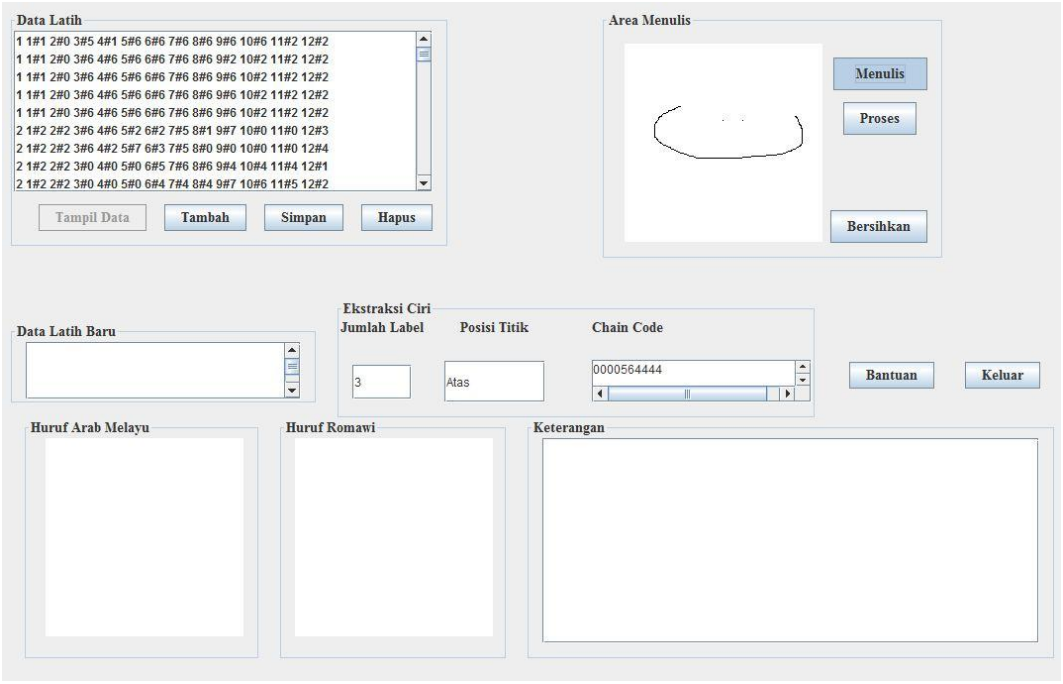


Gambar 4.2 Tampilan Menampilkan Data Latih

Data pelatihan berjumlah 170 data latih.Untuk lebih lengkapnya data pelatihan dapat dilihat pada lampiran data pelatihan.

4.1.3.3 Tampilan Setelah Menulis Karakter Pada Area Menulis

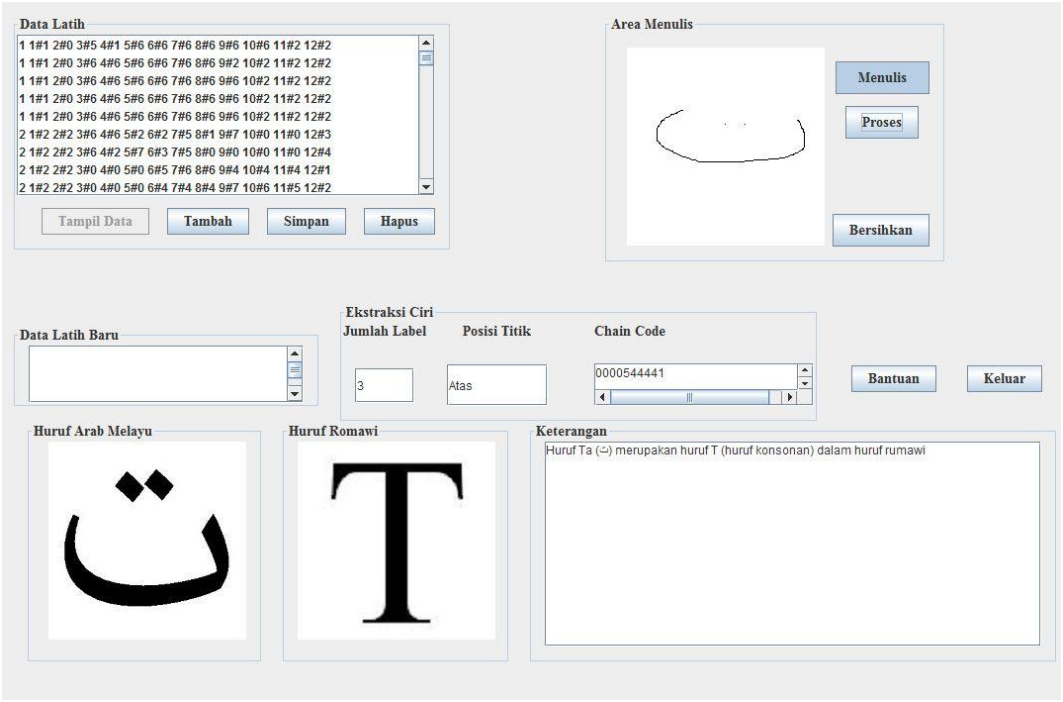
Tampilan setelah menulis karakter pada area menulis merupakan tampilan ketika sudah menulis karakter pada area tulis yang disediakan.Tampilan setelah menulis karakter pada area menulis dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Tampilan Menulis di Area Menulis

4.1.3.4 Tampilan Aplikasi Hasil Pengenalan Karakter

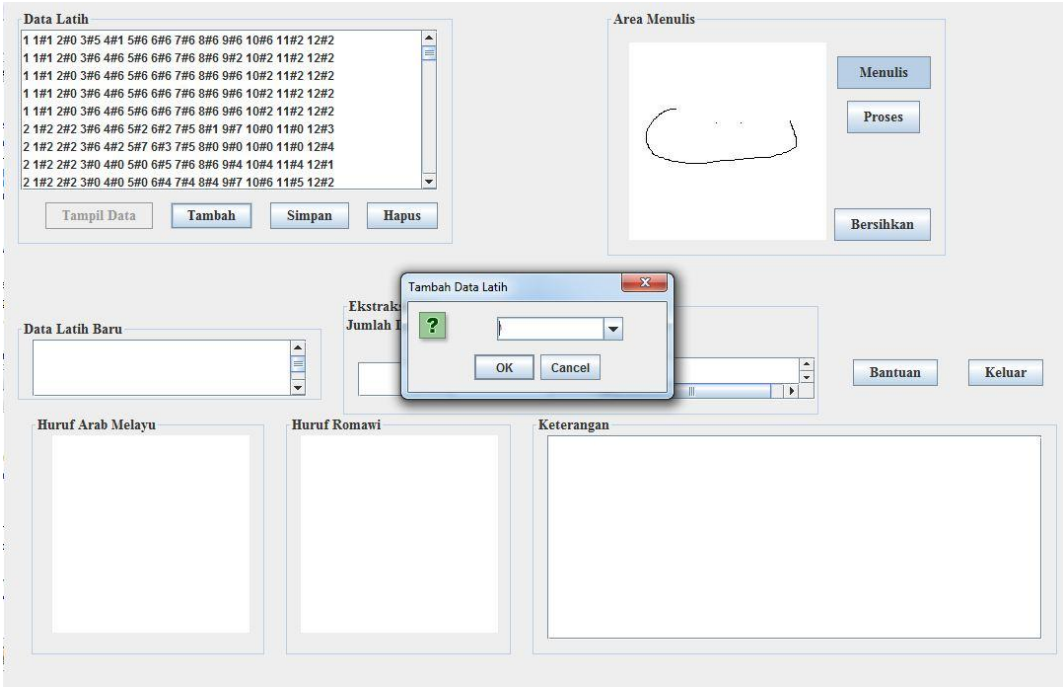
Tampilan Aplikasi Hasil Pengenalan Karakter menampilkan karakter hasil proses pengenalan dan terjemahannya dalam bentuk huruf rumawi serta keterangannya. Tampilan aplikasi hasil pengenalan karakter dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Tampilan Hasil Pengenalan Karakter

4.1.3.5 Tampilan Tambah Data Latih

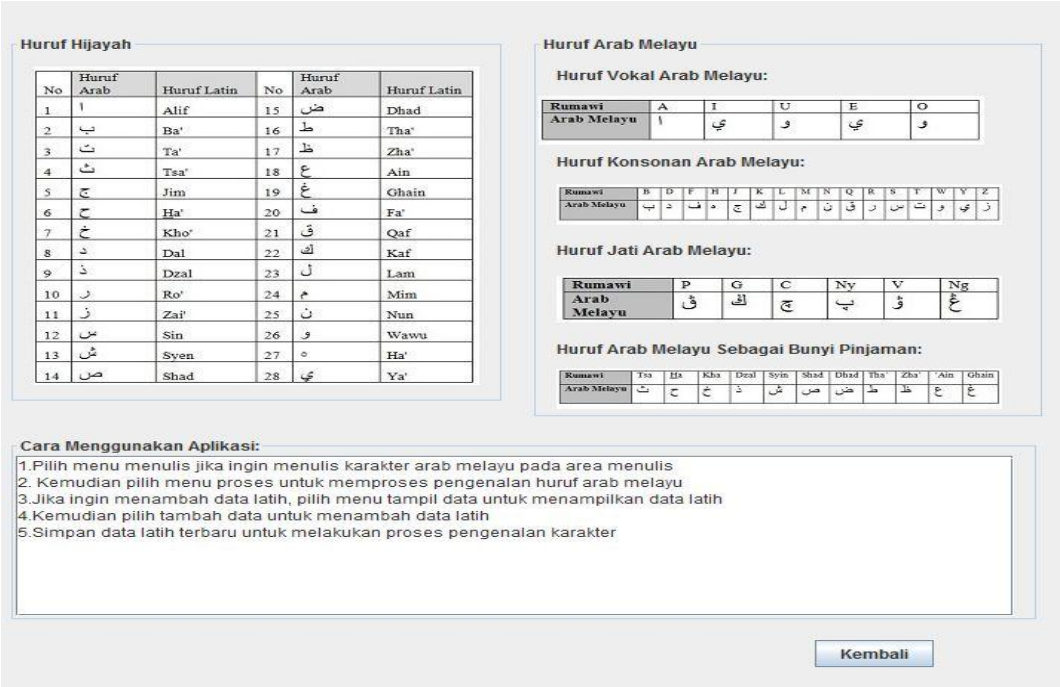
Tampilan tambah data latih menampilkan data latih yang akan di tambah ke aplikasi.Tampilan tambah data latih dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Tampilan Tambah Data Latih

4.1.3.6 Tampilan Menu Bantuan

Tampilan menu bantuan menampilkan menu informasi cara penggunaan aplikasi.Tampilan menu bantuan dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Tampilan Menu Bantuan

4.1.3.7 Tampilan Pesan Ketika Data Latih Disimpan

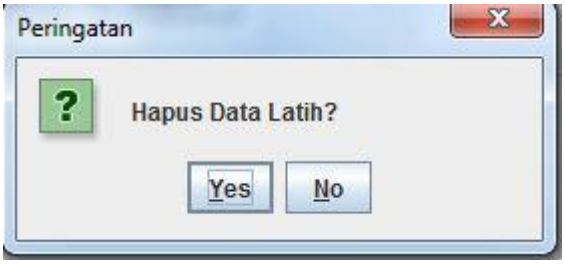
Tampilan pesan ini muncul apabila pengguna selesai menyimpan seluruh data latih dan data latih di simpan kedalam file dengan format *.txt*.Tampilan pesan pemberitahuan ketika data latih telah disimpan dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Tampilan Pesan Ketika Data Latih Disimpan

4.1.3.8 Tampilan Pesan Ketika Hapus Data Latih

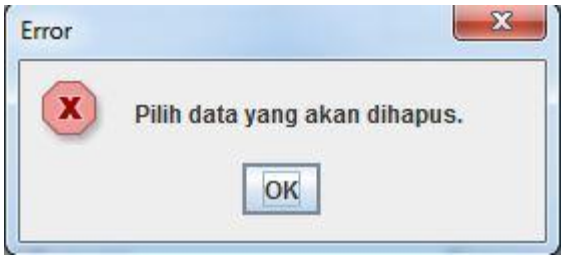
Tampilan pesan ini muncul apabila pengguna ingin menghapus data latih.Tampilan pesan pemberitahuan ketika menghapus data latih dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Tampilan Pesan Ketika Hapus Data Latih

4.1.3.9 Tampilan Pesan Ketika Tidak Memilih Data Latih

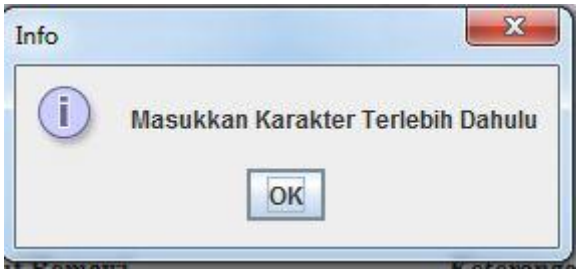
Tampilan pesan ini muncul apabila pengguna tidak memilih data latih yang akan dihapus. Tampilan pesan pemberitahuan ketika tidak memilih data latih yang akan dihapus dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Tampilan Pesan Ketika Tidak Memilih Data Latih

4.1.3.10 Tampilan Pesan Ketika Tidak Ada Karakter

Tampilan pesan ini muncul apabila pengguna belum menulis karakter pada area menulis yang disediakan.Tampilan pesan pemberitahuan tidak ada gambar pada area menulis dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Tampilan Pesan Ketika Tidak Ada Karakter

4.1.3.11 Tampilan Pesan Tidak Ada Data Latih

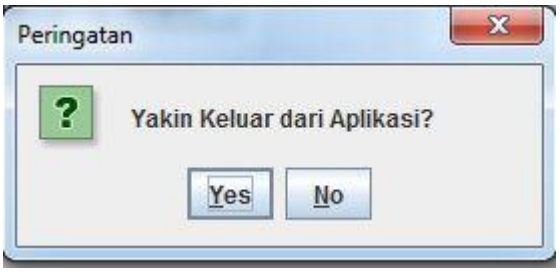
Tampilan pesan ini muncul ketika tidak ada data latih yang tersimpan di dalam sistem.Tampilan pesan pemberitahuan tidak ada data latih dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Tampilan Pesan Tidak Ada Data Latih

4.1.3.12 Tampilan Pesan Ketika Keluar Aplikasi

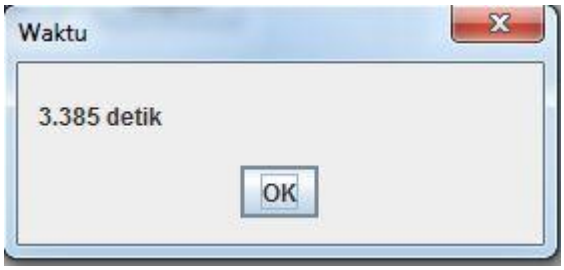
Tampilan pesan ini muncul apabila pengguna ingin keluar dari aplikasi pengenalan akasara arab melayu.Tampilan pesan pemberitahuan keluar dari aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Tampilan Pesan Ketika Keluar Aplikasi

4.1.3.13 Tampilan Pesan Waktu Proses Identifikasi Karakter

Tampilan pesan ini muncul apabila pengguna memilih menu proses dan menampilkan waktu proses hasil pengenalan atau identifikasi karakter.Tampilan pesan pemberitahuan waktu proses identifikasi huruf dapat dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 Tampilan Pesan Waktu Proses Identifikasi Karakter

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan hal yang penting yang bertujuan untuk menemukan kesalahan dan kekurangan pada perangkat lunak. Pengujian sistem juga bermaksud untuk mengetahui perangkat lunak yang telah dibangun sudah sesuai dengan tujuan perancangan perangkat lunak tersebut.

4.2.1 Rencana Pengujian

Rencana pengujian aplikasi pengenalan aksara arab melayu menggunakan metode pengujian *black box*. Pengujian *black box* adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Pengujian *black box* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada sepesifikasi perangkat lunak yang dibuat.

Tabel 4.3 Rencana Pengujian Aplikasi

Butir Uji	Jenis Pengujian
1. Proses menulis karakter 2. Proses identifikasi huruf 3. Proses tambah data latih 4. Proses simpan data latih 5. Proses hapus data latih 6. Proses tampil data latih 7. Proses kesalahan tidak ada karakter 8. Proses kesalahan tidak ada data latih 9. Proses kesalahan tidak memilih data latih yang akan dihapus	*Black box*

4.2.1.1 Hasil Pengujian

Berdasarkan rencana pengujian yang telah disusun, maka dapat dilakukan pengujian sebagai berikut:

1. Proses menulis karakter

Tabel 4.4 Proses menulis karakter

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Pengguna memilih *button* menulis dan menulis karakter menggunakan	Mengaktifkan *canvas* untuk menulis karakter	Proses dapat mengaktifkan *canvas* dan menulis karakter	[X] Diterima [ ] Ditolak

optical mouse pada *canvas*			

2. Proses identifikasi huruf

Tabel 4.5 Proses identifikasi huruf

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Pengguna memilih *button* proses	Dapat mengidentifikasi karakter arab melayu dan menampilkan huruf arab melayu dan bentuknya dalam huruf rumawi serta penjelasannya	Proses dapat melakukan pengidentifikasi terhadap huruf arab melayu dan menampilkan bentuk huruf arab melayu dalam huruf rumawi serta keterangannya.	[X] Diterima [ ] Ditolak

3. Proses tambah data latih

Tabel 4.6 Proses tambah data latih

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Pengguna memilih *button* tambah data	Dapat menambah data latih baru	Proses dapat melakukan penambahan data latih yang baru	[X] Diterima [ ] Ditolak

4. Proses simpan data latih

Tabel 4.7 Proses simpan data latih

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Pengguna memilih *button* simpan	Dapat menyimpan data latih terbaru.	Proses dapat melakukan penyimpanan data latih terbaru	[X] Diterima [ ] Ditolak

5. Proses hapus data latih

Tabel 4.8 Proses hapus data latih

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Pengguna memilih *button* hapus	Dapat menyimpan menghapus data latih yang diinginkan	Proses dapat melakukan penghapusan	[X] Diterima [ ] Ditolak

		terhadap data latih yang diinginkan	

6. Proses tampil data latih

Tabel 4.9 Proses tampil data latih

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Pengguna memilih *button* tampil	Dapat menampilkan seluruh data latih.	Proses dapat menampilkan seluruh data latih	[X] Diterima [ ] Ditolak

7. Proses kesalahan tidak ada karakter

Tabel 4.10 Proses kesalahan tidak ada karakter

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Canvas dalam keadaan kosong atau tidak ada karakter yang ditulis.	Dapat menampilkan pemberitahuan atau pesan kesalahan tidak ada karakter.	Proses dapat menampilkan pesan kesalahan tidak ada karakter.	[X] Diterima [ ] Ditolak

8. Proses kesalahan tidak ada data latih

Tabel 4.11 Proses kesalahan tidak ada data latih

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data latih dalam keadaan kosong atau tidak ada data latih	Dapat menampilkan pemberitahuan atau pesan kesalahan tidak ada data latih.	Proses dapat menampilkan pesan kesalahan tidak ada data latih.	[X] Diterima [ ] Ditolak

9. Proses kesalahan tidak memilih data latih yang akan dihapus

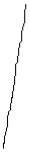
Tabel 4.12 Proses kesalahan tidak memilih data latih yang akan dihapus

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tidak memilih data latih yang akan dihapus	Dapat menampilkan pemberitahuan atau pesan kesalahan untuk memilih data latih yang akan dihapus	Proses dapat menampilkan pesan kesalahan tidak ada data latih yang dipilih	[X] Diterima [ ] Ditolak

Berikut merupakan pengujian yang dilakukan terhadap karakter yang ditulis menggunakan *optical mouse* ke area tulis atau *canvas*.Setiap huruf memiliki ukuran besar, kecil dan kemiringan yang berbeda.Pengujian yang dilakukan untuk melihat keakuratan atau ketelitian mengenali sebuah karakter arab melayu.Berikut citra uji untuk identifikasi huruf arab melayu:

1) Pengujian pada karakter alif

Tabel 4.13 Pengujian Karakter Alif

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		1	0	6 6 6 6 6 6 6 2 2 2		0,865 detik	Berhasil Dikenali
2		1	0	6 6 6 6 6 2 2 2 2 2		0.633 detik	Berhasil Dikenali
3		1	0	6 6 6 6 6 6 6 2 2 2		0,183 detik	Berhasil Dikenali
4		1	0	5 5 6 6 6 0 1 1 2 2		0,143 detik	Berhasil Dikenali
5		1	0	6 6 6 6 2 2 2 2 7 7		0,214 detik	Berhasil Dikenali
6		1	0	6 6 2 2 7 7 7 0 3 3		0,110 detik	Berhasil Dikenali

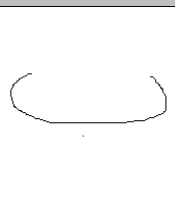
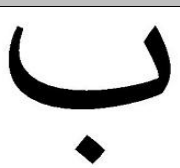
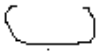
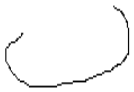
Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 6

Persentase keakuratan : 100%

2) Pengujian pada karakter ba

Tabel 4.14 Pengujian Karakter Ba

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		2	2	0 0 0 0 5 4 4 4 4 1		0,996 detik	Berhasil Dikenali
2		2	2	0 0 0 5 6 6 4 4 4 1		0.286 detik	Berhasil Dikenali
3		2	2	0 0 5 4 4 1 6 6 2 2		0,247 detik	Berhasil Dikenali
4		2	2	5 0 0 0 6 6 4 4 4 1		0.404 detik	Berhasil Dikenali
5		2	2	7 0 0 0 3 4 4 4 6 2		0.395 detik	Berhasil Dikenali
6		2	2	0 0 0 7 4 4 4 6 6 5		0,323	Berhasil Dikenali

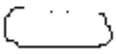
Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 6

Persentase keakuratan : 100%

3) Pengujian pada karakter ta

Tabel 4.15 Pengujian Karakter Ta

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		3	1	0 0 0 0 5 4 4 4 4 1		0,325 detik	Berhasil Dikenali
2		3	1	0 0 0 0 5 4 4 4 4 6		0,16 detik	Berhasil Dikenali
3		3	1	0 0 5 4 4 7 6 6 1 2		0,141 detik	Berhasil Dikenali
4		3	1	0 0 0 5 4 4 4 1 6 6		0,215 detik	Berhasil Dikenali
5		3	1	0 0 0 7 4 4 4 6 2 3		0,297 detik	Berhasil Dikenali
6		3	1	0 0 6 6 4 4 5 7 1 2		0,147 detik	Tidak Dikenali

Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 5

Persentase keakuratan : 83%

4) Pengujian pada karakter tsa

Tabel 4.16 Pengujian Karakter Arab Tsa

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		4	1	0 0 0 0 5 4 4 4 4 7	ث	0,309 detik	Berhasil Dikenali
2		4	1	0 0 0 6 6 4 4 4 2 2	ث	0,151 detik	Berhasil Dikenali
3		4	1	6 6 2 2 5 1 0 0 4 4	ث	0,122 detik	Berhasil Dikenali
4		4	1	6 6 0 0 0 4 4 4 2 2	ث	0,223 detik	Berhasil Dikenali
5		4	1	0 0 0 4 4 4 7 6 2 3	ث	0,263 detik	Berhasil Dikenali
6		4	1	0 0 0 7 4 4 4 6 6 2	ث	0,139 detik	Berhasil Dikenali

Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 6

Persentase keakuratan : 100%

5) Pengujian pada karakter jim

Tabel 4.17 Pengujian Karakter Jim

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		2	2	0 0 0 6 6 4 4 4 5 7		0,473 detik	Berhasil Dikenali
2		2	2	0 0 0 6 6 4 4 4 5 7		0,158 detik	Berhasil Dikenali
3		2	2	0 0 0 6 4 4 4 5 7 1		0,149 detik	Berhasil Dikenali
4		2	2	0 0 6 6 4 4 5 7 7 1		0,386 detik	Berhasil Dikenali
5		2	2	5 5 0 0 1 1 4 4 6 6		0,394 detik	Berhasil Dikenali
6		2	2	5 5 6 6 0 0 1 1 2 2		0,168 detik	Berhasil Dikenali

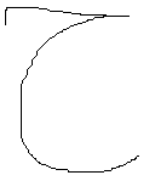
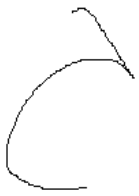
Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 6

Persentase keakuratan : 100%

6) Pengujian pada karakter Ha’

Tabel 4.18 Pengujian Karakter Ha

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		1	0	0 0 0 6 6 4 4 4 5 7		0,494 detik	Berhasil Dikenali
2		1	0	0 0 0 0 5 4 4 4 4 6		0,184 detik	Tidak Dikenali
3		1	0	0 0 6 6 4 4 5 7 1 2		0,176 detik	Berhasil Dikenali
4		1	0	0 0 6 6 4 4 5 7 1 2		0,423 detik	Berhasil Dikenali
5		1	0	0 0 5 5 6 6 7 4 4 1		0,435 detik	Tidak Dikenali
6		1	0	0 0 5 5 6 6 4 4 1 1		0,18 detik	Tidak Dikenali

Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 3

Persentase keakuratan : 50%

7) Pengujian pada karakter Kha

Tabel 4.19 Pengujian Karakter Kha

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		2	1	0 0 0 6 6 4 4 4 5 7		0,478 detik	Berhasil Dikenali
2		2	1	0 0 0 6 6 4 4 4 5 7		0,165 detik	Berhasil Dikenali
3		2	1	0 0 0 6 4 4 4 5 7 1		0,162 detik	Berhasil Dikenali
4		2	1	0 0 6 6 4 4 5 7 7 1		0,404 detik	Berhasil Dikenali
5		2	1	5 5 0 0 1 1 4 4 6 6		0,444 detik	Berhasil Dikenali
6		2	1	5 5 6 6 0 0 1 1 2 2		0,187 detik	Berhasil Dikenali

Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 6

Persentase keakuratan : 100%

8) Pengujian pada karakter dal

Tabel 4.20 Pengujian Karakter Dal

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		1	0	0 0 0 4 4 4 7 3 6 6		0,424 detik	Berhasil Dikenali
2		1	0	0 0 4 4 7 3 6 6 2 2		0,201 detik	Berhasil Dikenali
3		1	0	6 6 2 2 7 3 0 0 4 4		0,142 detik	Berhasil Dikenali
4		1	0	0 0 4 4 7 6 6 2 2 3		0,12 detik	Berhasil Dikenali
5		1	0	0 0 0 4 4 4 7 7 6 6		1,279 detik	Berhasil Dikenali
6		1	0	0 0 5 4 4 7 1 3 6 6		0,203 detik	Tidak Dikenali

Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 5

Persentase keakuratan : 83%

9) Pengujian pada karakter dzal

Tabel 4.21 Pengujian Karakter Dzal

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		2	1	0 0 4 4 7 3 6 6 2 2	ذ	0,381 detik	Berhasil Dikenali
2		2	1	0 0 0 4 4 4 7 7 3 3	ذ	0,103 detik	Berhasil Dikenali
3		2	1	0 0 4 4 7 3 6 6 2 2	ذ	0,282 detik	Berhasil Dikenali
4		2	1	6 6 6 7 0 0 2 2 2 3	ذ	0,129 detik	Berhasil Dikenali
5		2	1	0 0 0 5 4 4 4 7 1 3	ض	0,381 detik	Tidak Dikenali
6		2	1	0 0 0 5 5 6 6 4 4 4	ض	0,157 detik	Tidak Dikenali

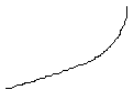
Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 4

Persentase keakuratan : 67%

10) Pengujian pada karakter ra

Tabel 4.22 Pengujian Karakter Ra

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		1	0	0 4 6 6 2 2 5 5 5 1	ر	0,267 detik	Berhasil Dikenali
2		1	0	0 6 6 6 4 5 5 1 1 2	ر	0,117 detik	Berhasil Dikenali
3		1	0	6 6 2 2 5 5 0 0 0 1	ل	0,126 detik	Tidak Dikenali
4		1	0	6 2 5 5 1 1 0 0 0 4	ط	0,238 detik	Tidak Dikenali
5		1	0	6 6 6 7 0 2 2 2 3 4	ر	0,251 detik	Berhasil Dikenali
6		1	0	6 6 7 7 0 0 2 2 3 3	ر	0,121 detik	Berhasil Dikenali

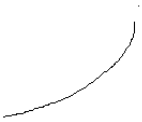
Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 4

Persentase keakuratan : 67%

11) Pengujian pada karakter zai

Tabel 4.23 Pengujian Karakter Zai

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		2	1	0 0 6 6 4 4 5 5 5 1		0,272 detik	Berhasil Dikenali
2		2	1	6 6 6 2 2 2 0 4 5 5		0,101 detik	Berhasil Dikenali
3		2	1	6 2 2 5 5 1 1 0 0		0,108 detik	Berhasil Dikenali
4		2	1	6 2 5 5 5 1 1 1 0 0		0,222 detik	Berhasil Dikenali
5		2	1	0 4 6 6 6 2 2 2 5 5		0,232 detik	Berhasil Dikenali
6		2	1	6 6 7 7 0 0 2 2 3 3		0,131 detik	Berhasil Dikenali

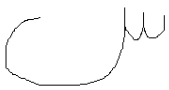
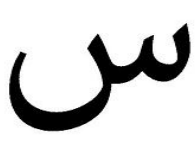
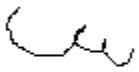
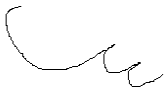
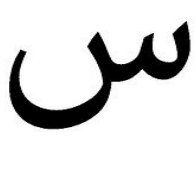
Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 6

Persentase keakuratan : 100%

12) Pengujian pada karakter sin

Tabel 4.24 Pengujian Karakter Sin

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		1	0	6 6 2 2 0 0 5 4 4 1		0,514 detik	Berhasil Dikenali
2		1	0	0 0 5 4 4 6 6 6 1 2		0,178 detik	Tidak Dikenali
3		1	0	5 1 6 6 0 0 2 2 4 4		0,193 detik	Berhasil Dikenali
4		1	0	0 0 0 5 4 4 4 1 6 6		0,416 detik	Tidak Dikenali
5		1	0	6 6 2 2 7 3 0 0 4 4		0,349 detik	Berhasil Dikenali
6		1	0	0 0 4 4 7 3 6 6 2 2		0,225 detik	Tidak Dikenali

Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 3

Persentase keakuratan : 50%

13) Pengujian pada karakter syen

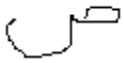
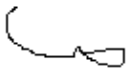
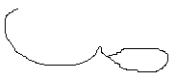
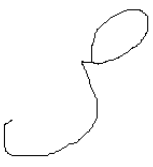
Tabel 4.25 Pengujian Karakter Syen

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		4	1	6 6 2 2 7 3 0 0 4 4	ش	0,548 detik	Berhasil Dikenali
2		4	1	5 6 6 6 1 2 2 2 0 0	ش	0,148 detik	Berhasil Dikenali
3		4	1	0 0 5 5 6 6 4 4 1 1	ق	0,164 detik	Tidak Dikenali
4		4	1	0 0 0 5 6 6 4 4 4 1	ش	0,356 detik	Berhasil Dikenali
5		4	1	6 6 7 0 0 2 2 3 4 4	ش	0,384 detik	Berhasil Dikenali
6		4	1	0 0 4 4 7 3 6 6 2 2	ش	0,222 detik	Berhasil Dikenali

Banyak pengujian :6
Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 5
Persentase keakuratan : 83%

14) Pengujian pada karakter shad

Tabel 4.26 Pengujian Karakter Shad

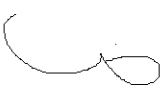
No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		1	0	0 0 0 5 4 4 4 7 1 3		0,558 detik	Tidak Dikenali
2		1	0	0 0 0 5 4 4 4 7 6 6		0,19 detik	Berhasil Dikenali
3		1	0	0 0 0 5 6 6 4 4 4 1		0,207 detik	Berhasil Dikenali
4		1	0	0 0 0 5 4 4 4 1 6 2		0,425 detik	Tidak Dikenali
5		1	0	0 0 5 5 4 4 7 6 6 1		0,493 detik	Tidak Dikenali

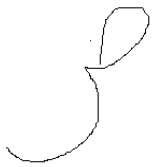
6		1	0	0 0 5 4 4 7 6 6 1 2		0,203 detik	Tidak Dikenali

Banyak pengujian :6
Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 2
Persentase keakuratan : 33%

15) Pengujian pada karakter dhad

Tabel 4.27 Pengujian Karakter Dhad

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		2	1	0 0 0 5 4 4 4 7 1 3		0,457 detik	Berhasil Dikenali
2		2	1	0 0 0 5 4 4 4 7 1 6		0,17 detik	Berhasil Dikenali
3		2	1	0 0 0 6 6 4 4 4 5 1		0,232 detik	Tidak Dikenali
4		2	1	0 0 0 5 4 4 4 1 6 2		0,469 detik	Berhasil Dikenali

5		2	1	0 0 5 5 4 4 7 1 1 3	ض	0,461 detik	Berhasil Dikenali
6		2	1	0 0 5 4 4 7 6 6 1 2	ض	0,211 detik	Berhasil Dikenali

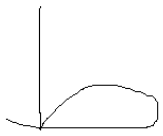
Banyak pengujian :6

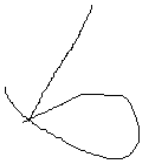
Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 5

Persentase keakuratan : 83%

16) Pengujian pada karakter tha

Tabel 4.28 Pengujian Karakter Tha

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		1	0	6 6 2 2 5 1 0 0 0 4	ط	0,509 detik	Berhasil Dikenali
2		1	0	0 0 6 6 4 4 5 1 2 2	ط	0,184 detik	Berhasil Dikenali
3		1	0	6 6 2 2 5 5 1 1 0 0	ط	0,157 detik	Berhasil Dikenali

4		1	0	6 6 2 2 5 1 0 0 0 4		0,475 detik	Tidak Dikenali
5		1	0	0 0 7 4 4 6 6 2 2 3		0,673 detik	Tidak Dikenali
6		1	0	7 3 6 6 0 5 4 2 2 1		0,165 detik	Berhasil Dikenali

Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 4

Persentase keakuratan : 67%

17) Pengujian pada karakter zha

Tabel 4.29 Pengujian Karakter Zha

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		2	1	6 6 2 2 0 0 0 5 4 4		0,657 detik	Berhasil Dikenali
2		2	1	6 6 2 2 0 0 0 5 4 4		0,154 detik	Berhasil Dikenali

3		2	1	0 0 5 6 6 7 4 4 1 2		0,186 detik	Berhasil Dikenali
4		2	1	0 0 0 5 5 4 4 4 1 1		0,67 detik	Tidak Dikenali
5		2	1	6 6 2 2 7 3 0 0 4 4		0,579 detik	Berhasil Dikenali
6		2	1	7 3 6 6 0 5 4 2 2 1		0,177 detik	Berhasil Dikenali

Banyak pengujian :6

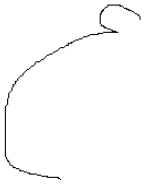
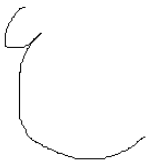
Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 5

Persentase keakuratan : 83%

18) Pengujian pada karakter ain

Tabel 4.30 Pengujian Karakter Ain

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		1	0	0 0 0 5 4 4 4 1 6 2		0,508 detik	Berhasil Dikenali

2		1	0	0 0 0 6 6 4 4 4 5 1		0,185 detik	Berhasil Dikenali
3		1	0	0 0 0 5 4 4 4 7 6 6		0,213 detik	Tidak Dikenali
4		1	0	0 0 6 6 4 4 5 7 1 2		0,526 detik	Tidak Dikenali
5		1	0	0 0 5 4 4 6 6 1 2 2		0,476 detik	Tidak Dikenali
6		1	0	6 6 2 2 5 1 0 0 4 4		0,178 detik	Tidak Dikenali

Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 2

Persentase keakuratan : 33%

19) Pengujian pada karakter ghain

Tabel 4.31 Pengujian Karakter Ghain

No	**Karakter Masukan**	**Jumlah Label**	**Posisi Titik**	***Chain Code***	**Karakter Dikenali**	**Waktu**	**Hasil**

1		2	1	0 0 0 5 6 6 4 4 4 7		0,488 detik	Berhasil Dikenali
2		2	1	0 0 5 5 6 6 4 4 7 1		0,14 detik	Berhasil Dikenali
3		2	1	0 0 0 5 6 4 4 4 7 1		0,162 detik	Tidak Dikenali
4		2	1	0 0 5 4 4 7 6 6 1 2		0,364 detik	Tidak Dikenali
5		2	1	0 0 5 5 4 4 1 1 6 6		0,375 detik	Tidak Dikenali
6		2	1	6 6 2 2 5 1 0 0 4 4		0,185 detik	Tidak Dikenali

Banyak pengujian :6

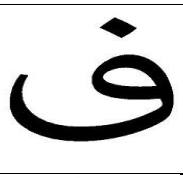
Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 2

Persentase keakuratan : 33%

20) Pengujian pada karakter fa

Tabel 4.32Pengujian Karakter Fa

No	Karakter	Jumlah	Posisi	*Chain Code*	Karakter	Waktu	Hasil

	Masukan	Label	Titik		Dikenali		
1		2	1	0 0 0 5 4 4 4 7 6 1		0,468 detik	Berhasil Dikenali
2		2	1	0 0 0 5 6 6 4 4 4 1		0,182 detik	Berhasil Dikenali
3		2	1	0 0 6 6 4 4 2 2 7 7		0,229 detik	Tidak Dikenali
4		2	1	0 0 0 5 6 4 4 4 7 1		0,354 detik	Berhasil Dikenali
5		2	1	0 0 5 5 6 6 4 4 1 1		0,453 detik	Tidak Dikenali
6		2	1	0 0 6 6 4 4 5 7 1 2		0,213 detik	Tidak Dikenali

Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 3

Persentase keakuratan : 50%

21) Pengujian pada karakter qaf

Tabel 4.33 Pengujian Karakter Qaf

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		3	1	0 0 0 5 6 4 4 4 7 1		0,44 detik	Berhasil Dikenali
2		3	1	0 0 0 6 6 4 4 4 5 7		0,16 detik	Berhasil Dikenali
3		3	1	6 6 2 2 0 0 5 4 4 7		0,148 detik	Berhasil Dikenali
4		3	1	0 0 5 4 4 1 6 6 2 2		0,501 detik	Berhasil Dikenali
5		3	1	0 0 0 5 6 6 4 4 4 7		0,444 detik	Berhasil Dikenali
6		3	1	0 0 6 6 4 4 5 7 1 2		0,207 detik	Berhasil Dikenali

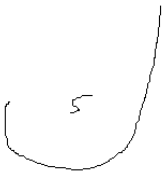
Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 6

Persentase keakuratan : 100%

22) Pengujian pada karakter kaf

Tabel 4.34 Pengujian Karakter Kaf

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		2	1	6 6 6 2 2 2 5 1 0 0		0,54 detik	Berhasil Dikenali
2		2	1	6 6 6 2 2 2 0 0 4 4		0,152 detik	Berhasil Dikenali
3		2	1	0 0 0 6 4 4 4 5 5 1		0,177 detik	Tidak Dikenali
4		2	1	6 6 6 2 2 2 5 1 0 0		0,63 detik	Berhasil Dikenali
5		2	1	0 0 4 4 7 7 3 3 6 6		0,425 detik	Berhasil Dikenali
6		2	1	0 0 6 6 4 4 5 7 1 2		0,153 detik	Berhasil Dikenali

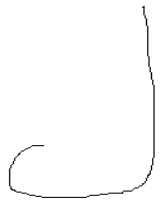
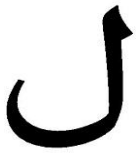
Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 5

Persentase keakuratan : 83%

23) Pengujian pada karakter lam

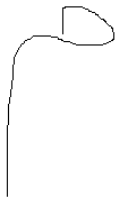
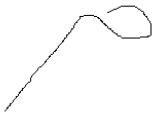
Tabel 4.35 Pengujian Karakter Lam

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		1	0	5 6 6 6 0 0 1 2 2 2		0,443 detik	Tidak Dikenali
2		1	0	6 6 6 6 2 2 2 2 0 0		0,122 detik	Berhasil Dikenali
3		1	0	6 6 2 2 5 5 1 1 0 0		0,166 detik	Tidak Dikenali
4		1	0	0 0 5 5 4 4 1 1 6 6		0,424 detik	Berhasil Dikenali
5		1	0	0 0 4 4 7 7 3 3 6 6		0,339 detik	Berhasil Dikenali
6		1	0	0 0 4 4 7 7 6 6 2 2		0,15 detik	Berhasil Dikenali

Banyak pengujian :6
Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 4
Persentase keakuratan : 67%

24) Pengujian pada karakter mim

Tabel 4.36 Pengujian Karakter Mim

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		1	0	0 0 5 6 6 6 4 4 7 1		0,386 detik	Berhasil Dikenali
2		1	0	0 0 6 6 6 4 4 5 7 1		0,149 detik	Berhasil Dikenali
3		1	0	0 0 0 6 6 4 4 4 5 7		0,156 detik	Tidak Dikenali
4		1	0	0 0 5 5 4 4 7 1 1 3		0,359 detik	Berhasil Dikenali
5		1	0	0 0 5 6 6 4 4 7 7 1		0,364 detik	Berhasil Dikenali

6		1	0	0 0 5 4 4 7 6 6 1 2	م	0,165 detik	Berhasil Dikenali

Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 5

Persentase keakuratan : 83%

25) Pengujian pada karakter nun

Tabel 4.37 Pengujian Karakter Nun

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		2	1	0 0 0 5 4 4 4 6 6 1	ن	0,431 detik	Berhasil Dikenali
2		2	1	5 1 0 0 7 4 4 6 6 6	ن	0,112 detik	Berhasil Dikenali
3		2	1	0 0 0 5 4 4 4 6 6 1	ن	0,134 detik	Berhasil Dikenali
4		2	1	5 0 0 4 4 1 6 6 2 2	ن	0,353 detik	Berhasil Dikenali
5		2	1	6 6 7 0 0 2 2 3 4 4	ن	0,472 detik	Berhasil Dikenali

6		2	1	0 0 0 4 4 4 7 3 6 6		0,131 detik	Tidak Dikenali

Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 5

Persentase keakuratan : 83%

26) Pengujian pada karakter wawu

Tabel 4.38 Pengujian Karakter Wawu

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		1	0	0 0 5 5 6 6 4 4 7 1		0,311 detik	Berhasil Dikenali
2		1	0	0 0 5 4 4 7 6 6 6 1		0,144 detik	Berhasil Dikenali
3		1	0	0 0 5 4 4 7 6 6 6 1		0,148 detik	Berhasil Dikenali
4		1	0	0 0 5 5 6 6 4 4 7 1		0,407 detik	Berhasil Dikenali

5		1	0	6 6 6 0 0 5 4 4 7 2		0,328 detik	Berhasil Dikenali
6		1	0	0 0 5 4 4 7 1 3 6 6		0,125 detik	Berhasil Dikenali

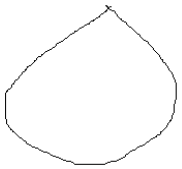
Banyak pengujian :6

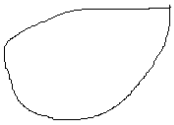
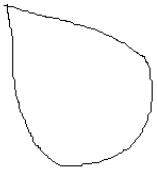
Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 6

Persentase keakuratan : 100%

27) Pengujian pada karakter ha

Tabel 4.39 Pengujian Karakter Ha

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		1	0	0 0 7 4 4 6 6 2 2 3		0,63 detik	Berhasil Dikenali
2		1	0	0 0 0 5 5 6 4 4 4 1		0,145 detik	Tidak Dikenali
3		1	0	6 6 6 2 2 2 0 0 5 5		0,149 detik	Tidak Dikenali

4		1	0	6 6 2 2 0 0 0 5 4 4		0,646 detik	Tidak Dikenali
5		1	0	5 6 6 0 0 4 4 1 7 2		0,602 detik	Berhasil Dikenali
6		1	0	6 6 2 2 7 0 0 0 3 4		0,12 detik	Berhasil Dikenali

Banyak pengujian :6

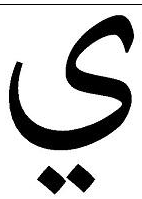
Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 2

Persentase keakuratan : 33%

28) Pengujian pada karakter ya

Tabel 4.40 Pengujian Karakter Ya

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		3	2	0 0 0 5 4 4 4 7 6 1		0,381 detik	Berhasil Dikenali
2		3	2	0 0 0 6 4 4 4 5 5 1		0,14 detik	Berhasil Dikenali

3		3	2	6 6 2 2 7 7 3 3 0 0		0,125 detik	Berhasil Dikenali
4		3		0 0 0 5 4 4 4 1 6 6		0,347 detik	Berhasil Dikenali
5		3	2	0 0 0 5 5 4 4 4 7 6		0,405 detik	Berhasil Dikenali
6		3	2	0 0 5 5 4 4 1 1 6 6		0,149 detik	Berhasil Dikenali

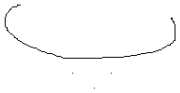
Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 6

Persentase keakuratan : 100%

29) Pengujian pada karakter nya

Tabel 4.41 Pengujian Karakter Nya

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		4	2	0 0 0 0 6 4 4 4 4 5		0,371 detik	Berhasil Dikenali
2		4	2	6 6 0 0 0 5 4 4 4 2		0,123 detik	Berhasil Dikenali

3		4	2	0 0 5 6 6 4 4 1 2 2		0,132 detik	Berhasil Dikenali
4		4	2	0 0 6 6 4 4 5 7 1 2		0,381 detik	Berhasil Dikenali
5		4	2	5 6 6 0 0 1 4 4 2 2		0,415 detik	Berhasil Dikenali
6		4	2	0 0 6 6 4 4 5 7 1 2		0,126 detik	Berhasil Dikenali

Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 6

Persentase keakuratan : 100%

30) Pengujian pada karakter ca

Tabel 4.42 Pengujian Karakter Ca

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		4	2	0 0 0 6 4 4 4 5 7 1		0,896 detik	Berhasil Dikenali

2		4	2	0 0 0 6 6 4 4 4 5 7		0,288 detik	Tidak Dikenali
3		4	2	0 0 0 6 6 4 4 4 7 2		0,763 detik	Berhasil Dikenali
4		4	2	0 0 5 4 4 7 7 6 6 1		0,879 detik	Berhasil Dikenali
5		4	2	0 0 6 6 7 4 4 5 1 2		1,17 detik	Berhasil Dikenali
6		4	2	6 6 2 2 5 5 0 0 1 1		0,283 detik	Tidak Dikenali

Banyak pengujian :6

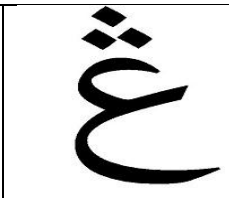
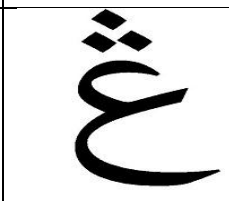
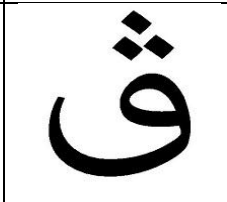
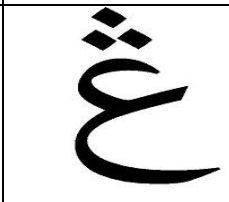
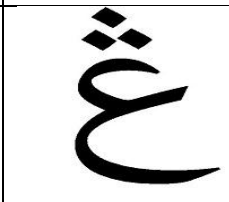
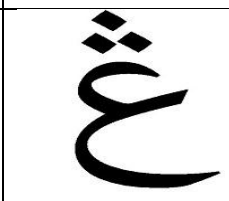
Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 4

Persentase keakuratan : 67%

31) Pengujian pada karakter nga

Tabel 4.43 Pengujian Karakter Nga

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil

1		4	1	0 0 0 5 5 4 4 4 7 1		0,486 detik	Berhasil Dikenali
2		4	1	0 0 0 5 4 4 4 1 6 6		0,132 detik	Berhasil Dikenali
3		4	1	0 0 0 6 6 4 4 4 5 7		0,155 detik	Tidak Dikenali
4		4	1	0 0 5 6 6 4 4 7 7 1		0,566 detik	Berhasil Dikenali
5		4	1	0 0 0 5 4 4 4 1 6 6		0,403 detik	Berhasil Dikenali
6		4	1	0 0 0 5 6 6 4 4 4 1		0,169 detik	Berhasil Dikenali

Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 5

Persentase keakuratan : 83%

32) Pengujian pada karakter pa

Tabel 4.44 Pengujian Karakter Pa

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		4	1	0 0 0 5 6 4 4 4 7 1		0,56 detik	Berhasil Dikenali
2		4	1	0 0 0 5 6 6 4 4 4 7		0,15 detik	Berhasil Dikenali
3		4	1	5 1 6 6 2 2 7 7 3 3		0,16 detik	Berhasil Dikenali
4		4	1	6 6 2 2 5 0 0 4 4 1		0,379 detik	Berhasil Dikenali
5		4	1	0 0 0 6 6 4 4 4 5 7		0,446 detik	Berhasil Dikenali
6		4	1	0 0 5 5 6 6 4 4 1 1		0,213 detik	Tidak Dikenali

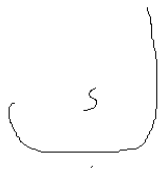
Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 5

Persentase keakuratan : 83%

33) Pengujian pada karakter gaf

Tabel 4.45 Pengujian Karakter Gaf

No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		3	2	6 6 2 2 5 5 1 1 0 0		0,46 detik	Berhasil Dikenali
2		3	2	0 0 6 6 4 4 5 5 1 1		0,157 detik	Berhasil Dikenali
3		3	2	0 0 4 4 7 3 6 6 2 2		0,179 detik	Berhasil Dikenali
4		3	2	0 0 0 4 4 4 7 7 3 3		0,524 detik	Berhasil Dikenali

5		3	2	6 6 6 2 2 2 0 0 4 4		0,501 detik	Berhasil Dikenali
6		3	2	6 6 6 2 2 2 7 3 0 0		0,153 detik	Berhasil Dikenali

Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 6

Persentase keakuratan : 100%

34) Pengujian pada karakter va

Tabel 4.46 Pengujian Karakter Va

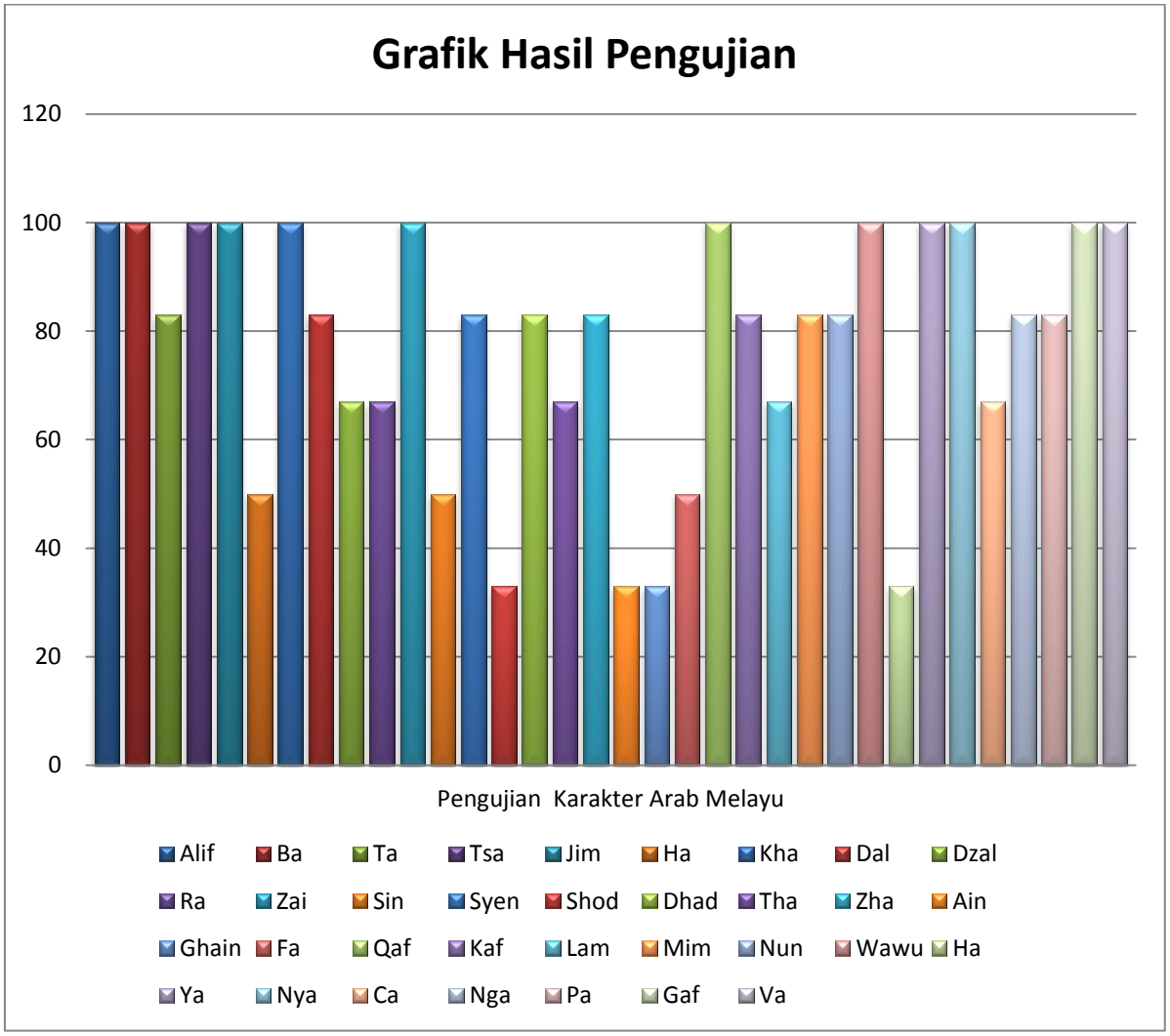
No	Karakter Masukan	Jumlah Label	Posisi Titik	*Chain Code*	Karakter Dikenali	Waktu	Hasil
1		4	1	0 0 5 5 6 6 4 4 7 1		0,338 detik	Berhasil Dikenali
2		4	1	0 0 6 6 4 4 5 7 1 2		0,144 detik	Berhasil Dikenali
3		4	1	0 0 5 5 6 6 4 4 1 1		0,134 detik	Berhasil Dikenali

4		4	1	0 0 5 5 6 6 4 4 1 1		0,264 detik	Berhasil Dikenali
5		4	1	0 0 5 4 4 7 1 3 6 6		0,322 detik	Berhasil Dikenali
6		4	1	6 6 6 2 2 2 5 0 0 4		0,197 detik	Berhasil Dikenali

Banyak pengujian :6

Jumlah pengenalan karakter yang dikenali : 6

Persentase keakuratan : 100%



Berdasarkan penelitian yang sudah ada persentase keberhasilan dibuat dengan rumus umum = (**P/n**)*100% dimana P adalah jumlah karakter uji dengan beberapa contoh karakter uji huruf arab melayu, sedangkan n adalah jumlah total *input* karakter uji.

Pengujian dilakukan dengan *input* karakter uji yang sama, dimana setiap masing-masing karakter di uji memiliki ukuran yang besar, kecil dan miring. Sehingga didapatkan hasil karakter yang dikenali oleh aplikasi yang telah dibangun berdasarkan persentasenya yaitu:

Huruf Alif : 100%
Huruf Ba : 100%
Huruf Ta : 83%

Huruf Tsa : 100%
Huruf Jim : 100%
Huruf Ha : 50%
Huruf Kha : 100%
Huruf Dal : 83%
Huruf Dzal : 67%
Huruf Ra : 67%
Huruf Zai : 100%
Huruf Sin : 50%
Huruf Syen : 83%
Huruf Shad : 33%
Huruf Dhad : 83%
Huruf Tha : 67%
Huruf Zha : 83%
Huruf Ain : 33%
Huruf Ghain : 33%
Huruf Fa : 50%
Huruf Qaf : 100%
Huruf Kaf : 83%
Huruf Lam : 67%
Huruf Mim : 83%
Huruf Nun : 83%
Huruf Wawu : 100%
Huruf Ha : 33%
Huruf Ya : 100%
Huruf Nya : 100%
Huruf Ca : 67%
Huruf Nga : 83%
Huruf Pa : 83%
Huruf Gaf : 100%
Huruf Va : 100%

Dari hasil persentase yang didapatkan pada setiap pengujian, maka hasil persentase rata-ratanya untuk semua gambar pada pengujian berdasarkan karakter uji dengan ukuran yang berbeda dan kemiringan pada setiap karakter yaitu 78%.

4.2.1.2 Kesimpulan Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian terhadap perangkat lunak pengenalan karakter arab melayu dapat ditarik kesimpulan bahwa perangkat lunak dapat mengidentifikasi karakter arab melayu dengan baik.Dari hasil pengujian bahwa suatu karakter uji sangat dipengaruhi oleh ukuran, goresan (*stroke*) pada tulisan karakter uji dan kemiringan karakter.Hal ini disebabkan jika ukuran karakter semakin kecil, maka waktu proses pengenalan akan semakin cepat.Sedangkan goresan (*stroke*) tulisan pada karakter uji dan kemiringan karakter uji akan mengubah nilai *chain code* dan diperlukan data latih yang cukup banyak.