1. TAMPILAN PROGRAM

Pada saat pertama kali program dijalankan akan terlihat tampilan sebagai berikut:





Tampilan Awal Program

Pada program ini terdapat beberapa tombol, dimana tombol-tombol tersebut mempunyai fungsi sebagai berikut:

	database	karakter ya	ing akan	di-trainin	g-kan.
Set Folder	: berfungsi	sebagai	penunju	k <i>folder</i>	tempat

Train	Database	: berfungsi	untuk	melakukan	proses	trainning
		pada folde	er yang	telah ditetaj	pkan.	

- Load File... : berfungsi untuk me-load gambar yang ingin di-uji (input dari file).
- Plate Finder : berfungsi untuk melakukan proses pencarian
 plat nomor pada gambar yang di-*input*-kan.
- Recognize : berfungsi untuk melakukan proses segmentasi dan pengenalan karakter.
- Car : berfungsi untuk menampilkan proses
 pengolahan gambar pada kendaraan.
- Plate : berfungsi untuk menampilkan proses pengolahan gambar pada plat nomor kendaraan.
- Average : berfungsi untuk menampilkan Average Object
 yang dihasilkan setelah proses database
 training.
- Eigen : berfungsi untuk menampilkan 20 Eigen
 Object pertama yang dihasilkan setelah
 proses database training.
- Grab : berfungsi untuk melakukan proses *frame* grabbing pada kamera atau file video.
- Exit : berfungsi untuk mengakhiri program sistem pengenalan plat nomor ini.

Untuk menjalankan program ini, pertama kali yang dilakukan adalah mengisikan letak folder database karakter yang ingin **di**-*training*-kan pada *field database folder*. Setelah itu tekan tombol Set Folder, maka pada bagian list database files akan muncul nama-nama file yang ada pada folder database tersebut (gambar 4.2).



Gambar 4.2

Proses Pada Tombol Set Folder

Setelah folder database disiapkan, tekan tombol Train Database untuk melakukan proses training. Proses training ini selesai jika muncul jendela informasi yang menyatakan proses training selesai (gambar 4.3). Setelah selesai melakukan proses training pada database, pengujian program pengenalan dapat dilakukan.

No image file loaded			Database Folder.	
	And the second s		Apps\Coba2\Datab	ase Alphanumoric
			Database Files:	Set Folder
			0_01.bmp 0_02.bmp 0_03.bmp 0_04.bmp 0_05.bmp 0_06.bmp 0_06.bmp 0_07.bmp	
	Informatio Database T	n 🛛 🔀	0.08.0mp 0.09.bmo	Train Database
			Plate Found :	
			Segmentation	
Load File	✓ Plate	Finder Recognize	Plate Number	
Image Processing	Database Training Process Average Eigen	Grab Video		Exit

Gambar 4.3

Informasi Selesainya Proses Database Training

Pertama kali, tekan tombol Load File untuk me-load gambar pada memori. Maka gambar yang telah dibuka akan muncul pada layar (gambar 4.4). Untuk melakukan proses mencari plat nomor, tekan tombol Plate Finder. Hasil proses pencarian plat ini akan ditampilkan pada bagian *Plate Found* (gambar 4.5). Dan apabila pada suatu gambar proses tidak dapat menemukan letak plat nomor, maka akan ditampilkan jendela pesan bahwa plat tidak dapat ditemukan. Setelah melakukan proses pencarian plat nomor, selajutnya adalah melakukan proses pengenalan nomor pada plat tersebut, yaitu dengan menekan tombol Recognize. Tombol ini melakukan dua tahap proses yaitu segmentasi dan pengenalan. Hasilnya segmentasi ada **pada** *field segmentation* dan hasil pengenalan ada **pada** *field plate number* (gambar 4.6).

lobil 004.	. Postal and the second se	Database Folder.
		Apps\Coba2\Database Alphanumeri
V -		Set Folder
		Delabase Files
	and the second sec	0 01 bmo
		0_02.bmp
		0_03.bmp
		0_05.bmp
		0_06.bmp
		0_08.bmp
		10 09.bmo
		Train Databas
		Plate Found :
	I 763 ME	
	New manufacture and the second se	
and File	Plate Finder Recogn	Ze Plate Number
Image P	Processing Database I ranning Process Grab Video	: 419 - 219 - 219 - 219 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2 1999 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 1999 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 - 2009 -
<u> </u>	Cer	
	Eigen	.
. L		

Gambar4.4

Proses Load File Gambar





Proses Plate Finder

Mobil_004.JPG				Database Folder:
				\Apps\Coba2\Database Alphanumeric
				Cat Colder
See A				
	ang terupak ^a ng sa		- 834	Database Files:
				0_01.bmp
				0_03.bmp
				0_04.bmp
				0_03.0mp
				0_07.bmp
		des Contration		0_08.bmp
		C. I. C.		
				Train Database
		Contraction of the second		Plate Found :
	1 769	NED CONTRACTOR		1 7CO NE
3300 · ·	Annual Contraction		1. A	L /03 NE
n China an I				Segmentation
		Dista Finder	(Decomine)	Plate Number
Luau rile.,.			inecogrize;	1763NF
Image Proces	sing Database Trainn	ng Process	4-0	
Car	Averag		Geo	그는 가슴을 가슴을 다 가슴을 쳐야?
		==		
Plate				Exit





2. PENGUJIAN SISTEM

Pengujian sistem ini dilakukan pada komputer yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- □ Prosesor Pentium II 400 Mhz
- □ Memori SDRAM 128 Mb
- □ Hardisk 6,4 Gb ATA 66 5400 Rpm
- □ Sistem operasi : Microsoft® Windows X P Profesional Edition

Pada proses *training*, waktu yang dibutuhkan±2 menit 5 detik pada 609 karakter yang **di**-*input*kan. Dan apabila proses ini dilakukan pada prosesor yang lebih tinggi dengan memori yang lebih besar pula, maka waktu yang diperlukan dapat berkurang pula.

Pengujian sistem dilakukan melalui file gambar kendaraan berwarna dengan resolusi 640x480 pixel. File ini terdiri dari 257 buah terdiri dari beberapa tipe kendaraan dan pengambilan gambar posisi kendaraan pun bervariasi (terlihat dari arah depan, belakang, miring kiri, miring kanan serta jarak yang bervariasi pula).

Pada proses pencarian letak plat nomor (*Plate Finder*) hasil yang didapat adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1

	Jumlah	Hasil Proses Plate Finder					
Posisi Kendaraan	Kendaraan		Berhasil				
	ixcituaraan	Tepat	Salah	Berhasil			
Total	757	178	24	4	51		
(Depan/Belakang/Miring)	237	(69,26%)	(9,33%)	(1,55%)	(19,84%)		
Denon	175	127	15	2	31		
Depair	175	(72,57%)	(8,57%)	(1,14%)	(17,71%)		
Polokona	87	51	9	2	20		
Delakalig	02	(62,19%)	TepatKurangSalahBer178244 $(69,26\%)$ $(9,33\%)$ $(1,55\%)$ $(19,$ 127152 $(72,57\%)$ $(8,57\%)$ $(1,14\%)$ $(17,$ 5192 $(24,$ $(40, 7)$ $(2,43\%)$ $(24,$ 4072 $(61,53\%)$ $(10,76\%)$ $(3,07\%)$ $(24,$				
Miring (Depan/Belakang)	65	40	7	2	16		
	05	(61,53%)	(10,76%)	(3,07%)	(24,61%)		

Hasil Proses Plate Finder

Dari hasil proses *Plate Finder*, didapat bahwa plat nomor yang berhasil terdeteksi tanpa memperhitungkan kondisi kendaraan adalah sebanyak 202 kendaraan dimana yang tepat sebanyak 178 kendaraan, kurang tepat sebanyak 24 kendaraan (gambar 4.7), salah lokasi sebanyak 4 kendaraan (gambar 4.8) dan yang tidak terdeteksi adalah sebanyak 51 kendaraan.



Gambar 4.7

Proses Plate Finder Yang Kurang Tepat Mendeteksi Seluruh Lokasi Plat



Gambar 4.8

Proses Plate Finder Yang Salah Mendeteksi Lokasi Plat



Gambar 4.9

Proses Plate Finder Yang Tidak Dapat Mendeteksi Letak Plat



Gambar 4.10

Proses Plate Finder Yang Berhasil Mendeteksi Pada Posisi Yang Sulit



Gambar 4.11

Plate Finder Yang Berhasil Mendeteksi Pada Posisi Belakang



Gambar 4.12

Proses Plate Finder Yang Berhasil Mendeteksi Pada Posisi Depan

Mobil_023.JPG		Datab	ase Folder:
	and the state of the	amCa	p-LPR VD at abase AlphaNumeric
	STATION NO.		Set Folder
		Datab	ase Files:
The second se		0_01	.bmp
- And	Martine - 1 Kg		.omp
		0_04	.bmp
	1410 - 1440 - 1440 - 1440 - 1440 - 1440 - 1440 - 1440 - 1440 - 1440 - 1440 - 1440 - 1440 - 1440 - 1440 - 1440 -	0_06	.bmp
		0_07	.bmp
		10 09	.bmo
The second devices and the second devices of the second devices of the second secon	Land States		Train AlphaNumeric
L 2601 61		Plate	Found :
			20000
1			400161 T
		Name Parties Com	and ation
Load File	Plate Finder	Recognize Plate	Number
Image Processing Database Trainning Proce	\$\$ 1		2601G!
Car	Grab Video	<u>1</u> - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 199	
Plate Eigen			Exit

Gambar 4.13

Proses Plate Finder Yang Berhasil Mendeteksi Pada Posisi Miring Kanan

lobil_125.JPG		Database Folder:	
and and an and a second se		amCap-LPR\D atabase At	phaNumeric
		in the second	Set Folder
		Database Files	
LAN - AND	ANT - CANADA - CANADA		
		0 02.bmp	5.952 11.00
		0 03.bmp	1142
	The second second	0_04.bmp	
a served a finite sector of the	Control Column Service Statements	0_05.bmp	
		0_06.bmp	
		0_07.bmp	
		0_08.bmp	v
		10 03.DHD	968
		Train A	phaNumeric
	1 1857 NF		
		Plate Found :	<u></u>
	and the second se	1.10C1 ALC	
States and the second se		LIOJINE	
ana an		A second	
		Segmentation	
	and the second secon		
	A state of the second		
	and the second second second second		
Load File	✓ Plate Finder	Recognize Plate Number	
) ,			
-Image Processing - 1	Database Trainning Process		
	Luran Luran	A NOOO	
	WALIGOD		
Plate	Eigen	김 승규는 그 방법을 즐기고 한 법법을 갖춘다.	
		이 같은 것을 많은 것이 같은 것을 생각하는 것을 했다.	Exit

Gambar 4.14

Proses Plate Finder Yang Berhasil Mendeteksi Pada Posisi Miring Kiri

Pengujian selanjutnya adalah dengan melakukan proses segmentasi terhadap 202 plat yang ditemukan tersebut. Hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2

Hasil Proses Plate Segmentation

Jumlah Plat	Tepat	Kurang
202	119 (58,91%)	83 (41,09%)

Dari 202 plat nomor yang ditemukan, karakter yang ada pada plat nomor tersebut adalah sebanyak 1224 karakter. Pengujian selanjutnya adalah menguji kondisi (terbaca atau tidak) 1224 karakter yang disegmentasi dari proses sebelumnya. Hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3

Kondisi Karakter Yang Tersegmentasi

Jumlah Karakter	Terbaca	Tidak Terbaca
I224	1051 (85,87%)	173 (14,13%)



Gambar 4.15

Segmentasi Karakter Yang Tidak Sempurna



Gambar 4.16

Segmentasi Karakter Yang Sempurna

Pengujian selanjutnya adalah menguji dari 1051 karakter yang terbaca apakah dapat dikenali sistem dengan benar. Hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4

Hasil Proses Pengenalan Karakter

Jumlah Karakter	Benar	Salah
1051	995 (94,67%)	56 (5,37%)

Pada proses pengenalan karakter ini, karakter yang tidak terbaca (hasil dari proses segmentasi yang tidak sempurna) tetap akan ditampilkan hasilnya. Hal ini karenakan gambar yang bersangkutan memiliki jarak yang mendekati dengan karakter hasil pengenalannya.



Gambar 4.17

Proses Pengenalan Karakter Yang Tidak Sempurna

Gambar 4.17

Proses Pengenalan Karakter Yang Sempurna

Tabel 4.5

Kemiripan Karakter Asal Dengan Hasil Pengenalan

Karaktar Asal	Distance	Kemiripan De	ngan Karakter
Katariti Asai	Distance	Benar	Salah
(L)	-1393410873	(L)	
7(7)	472788632	Z ₍₇₎	
6 (6)	-993561118	B ₍₆₎	
3 ₍₃₎	-1917292420	B ₍₃₎	
N _(N)	-702397013	N + (N)	
E (E)	-47268028	E _(E)	
E (E)	473841616		B (B)
$2_{(2)}$	602710503	2 ₍₂₎	
S ₍₉₎	1484770883	9 (9)	
8(8)	-1219925891		B (B)
G _(G)	313715154		6 (6)
P (P)	506102543		F (F)

R (R)	-341630884		P (P)
1 (1)	1354671730	(1)	
4(4)	774305202	4 (4)	
B _(G)	-606397508		6 (6)
9 (9)	947013272		
Ū ₍₀₎	-1881677204		$\mathbf{Q}_{(Q)}$

Secara keseluruhan dari hasil pengujian menggunakan file gambar, *performance* dari sistem ini memberikan beberapa hasil sebagai berikut:

Tabel 4.6

Performance Sistem Secara Keseluruhan Menggunakan File Gambar

Keterangan	Tingkat Keberhasilan
Sistem mendeteksi letak plat dengan sempurna	
dan mensegmentasi serta mengenalinya dengan	42,80%
benar (dari 257 kendaraan)	
Pendeteksian letak plat nomor secara sempurna	69,26%
(dari 257 kendaraan)	
Proses segmentasi plat nomor kendaraan secara	58,91%
sempurna (dari 202 plat)	
Proses segmentasi karakter secara sempurna	85,86%
(dari 1224 karakter)	
Proses pengenalan karakter dengan benar	94,67%
(dari 1051 karakter)	