

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi

Implementasi yang akan dibahas pada bab ini meliputi implementasi basis data, implementasi Algoritma C4.5, implementasi tampilan dan juga pengujian aplikasi.

4.1.1 Implementasi Basis Data

Implementasi basis data yang dibuat menggunakan *database* mysql yang merupakan bagian dari paket XAMPP. Basis data ini dibuat berdasarkan CDM yang di sudah dirancang sebelumnya. Pembuatan basis data ini dilakukan dengan menggunakan *tools* phpmyadmin yang dijalankan melalui *web browser*.

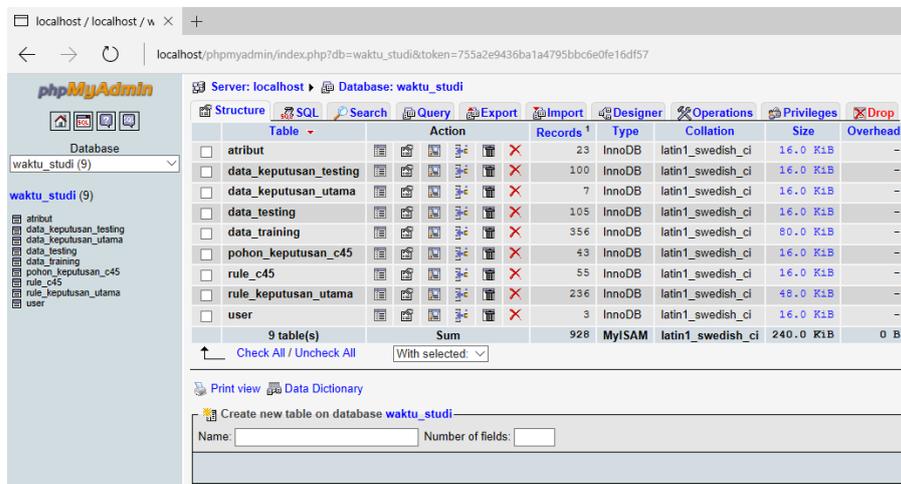


Table	Action	Records	Type	Collation	Size	Overhead
atribut		23	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KiB	-
data_keputusan_testing		100	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KiB	-
data_keputusan_utama		7	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KiB	-
data_testing		105	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KiB	-
data_training		356	InnoDB	latin1_swedish_ci	80.0 KiB	-
pohon_keputusan_c45		43	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KiB	-
rule_c45		55	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KiB	-
rule_keputusan_utama		236	InnoDB	latin1_swedish_ci	48.0 KiB	-
user		3	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KiB	-
9 table(s) Sum		928	MyISAM	latin1_swedish_ci	240.0 KiB	0 B

Gambar 4.1 Implementasi Basis Data.

4.1.2 Implementasi Tampilan

4.1.2.1 Tampilan Halaman *Login*

Halaman *login* adalah halaman yang akan muncul pertama kali ketika *user* membuka aplikasi ini. Sebelum *user* dapat mengakses

aplikasi prediksi kelulusan *user* harus memasukkan *username* dan *password* sesuai *data login* yang ada dalam *database user*.

Berikut adalah tampilan halaman *login*.

Gambar 4.2 Tampilan Halaman *Login User*.

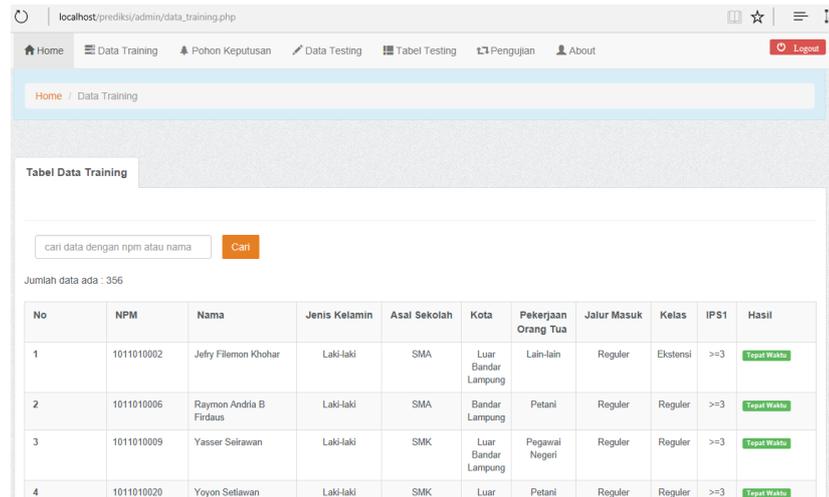
4.1.2.2 Tampilan Halaman Utama (*Home*)

Halaman *home* adalah halaman yang akan muncul setelah user dapat login ke dalam aplikasi. Halaman ini berisi menu-menu yang dapat dipilih oleh user dalam melakukan prediksi kelulusan mahasiswa.

Gambar 4.3 Tampilan Halaman *Home*.

4.1.2.3 Tampilan Halaman *Data Training*

Halaman *data training* digunakan untuk menampilkan *data training* yang ada dalam *database*. Berikut adalah tampilan halaman *data training*.



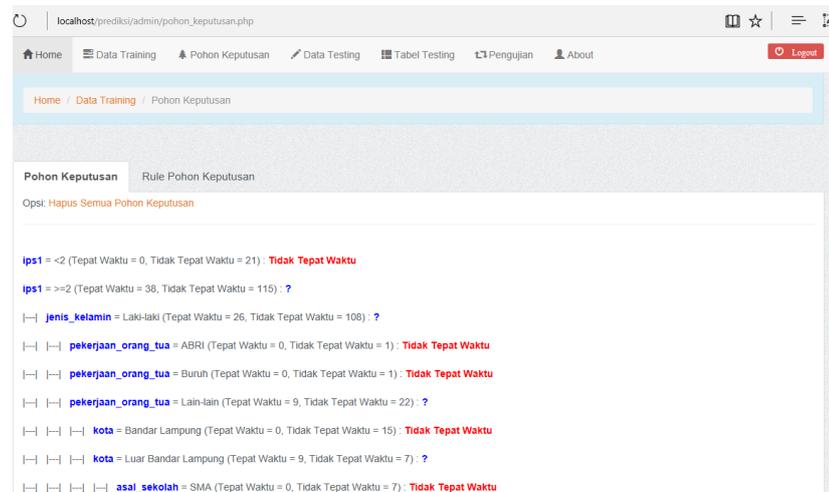
The screenshot shows a web browser interface for 'localhost/prediksi/admin/data_training.php'. The page has a navigation menu with 'Home', 'Data Training', 'Pohon Keputusan', 'Data Testing', 'Tabel Testing', 'Pengujuan', and 'About'. A search bar is present with the text 'Cari data dengan npm atau nama' and a 'Cari' button. Below the search bar, it says 'Jumlah data ada : 356'. A table displays the following data:

No	NPM	Nama	Jenis Kelamin	Asal Sekolah	Kota	Pekerjaan Orang Tua	Jalur Masuk	Kelas	IPS1	Hasil
1	1011010002	Jefry Filemon Khohar	Laki-laki	SMA	Luar Bandar Lampung	Lain-lain	Reguler	Ekstensi	>=3	Tepat Waktu
2	1011010006	Raymon Andria B Firdaus	Laki-laki	SMA	Bandar Lampung	Petani	Reguler	Reguler	>=3	Tepat Waktu
3	1011010009	Yasser Setiawan	Laki-laki	SMK	Luar Bandar Lampung	Pegawai Negeri	Reguler	Reguler	>=3	Tepat Waktu
4	1011010020	Yoyon Setiawan	Laki-laki	SMK	Luar	Petani	Reguler	Reguler	>=3	Tepat Waktu

Gambar 4.4 Tampilan Halaman *Data Training*.

4.1.2.4 Tampilan Halaman Pohon Keputusan

Halaman pohon keputusan adalah halaman yang digunakan untuk menampilkan pohon keputusan dan *rule* pohon keputusan dari hasil perhitungan Algoritma C4.5. Berikut adalah tampilan halaman pohon keputusan.



The screenshot shows a web browser interface for 'localhost/prediksi/admin/pohon_keputusan.php'. The page has a navigation menu with 'Home', 'Data Training', 'Pohon Keputusan', 'Data Testing', 'Tabel Testing', 'Pengujuan', and 'About'. Below the navigation menu, there are tabs for 'Pohon Keputusan' and 'Rule Pohon Keputusan'. The 'Rule Pohon Keputusan' tab is active, displaying the following rules:

Ops: Hapus Semua Pohon Keputusan

ips1 = <2 (Tepat Waktu = 0, Tidak Tepat Waktu = 21) : Tidak Tepat Waktu

ips1 = >=2 (Tepat Waktu = 38, Tidak Tepat Waktu = 115) : ?

|-| jenis_kelamin = Laki-laki (Tepat Waktu = 26, Tidak Tepat Waktu = 108) : ?

|-| |-| pekerjaan_orang_tua = ABRI (Tepat Waktu = 0, Tidak Tepat Waktu = 1) : Tidak Tepat Waktu

|-| |-| pekerjaan_orang_tua = Buruh (Tepat Waktu = 0, Tidak Tepat Waktu = 1) : Tidak Tepat Waktu

|-| |-| pekerjaan_orang_tua = Lain-lain (Tepat Waktu = 9, Tidak Tepat Waktu = 22) : ?

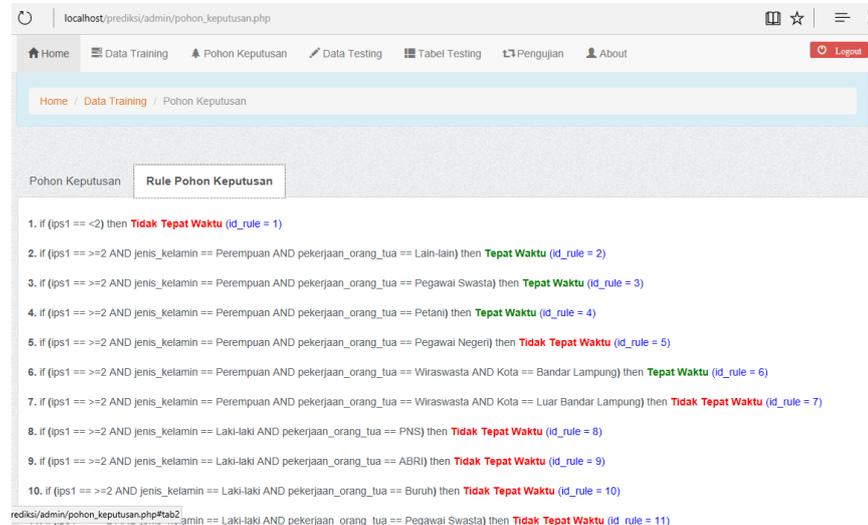
|-| |-| kota = Bandar Lampung (Tepat Waktu = 0, Tidak Tepat Waktu = 15) : Tidak Tepat Waktu

|-| |-| kota = Luar Bandar Lampung (Tepat Waktu = 9, Tidak Tepat Waktu = 7) : ?

|-| |-| |-| asal_sekolah = SMA (Tepat Waktu = 0, Tidak Tepat Waktu = 7) : Tidak Tepat Waktu

Gambar 4.5 Tampilan Halaman Pohon Keputusan.

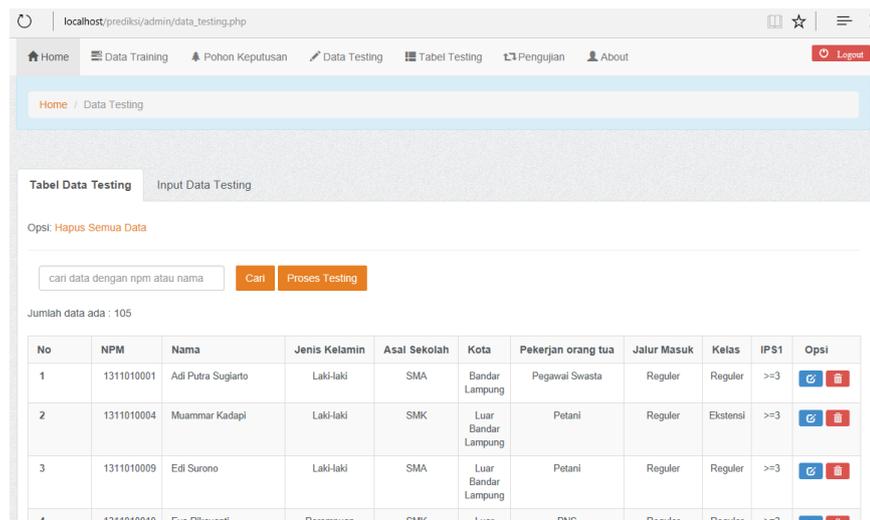
Berikut adalah tampilan halaman *rule* pohon keputusan.



Gambar 4.6 Tampilan Halaman *Rule* Pohon Keputusan.

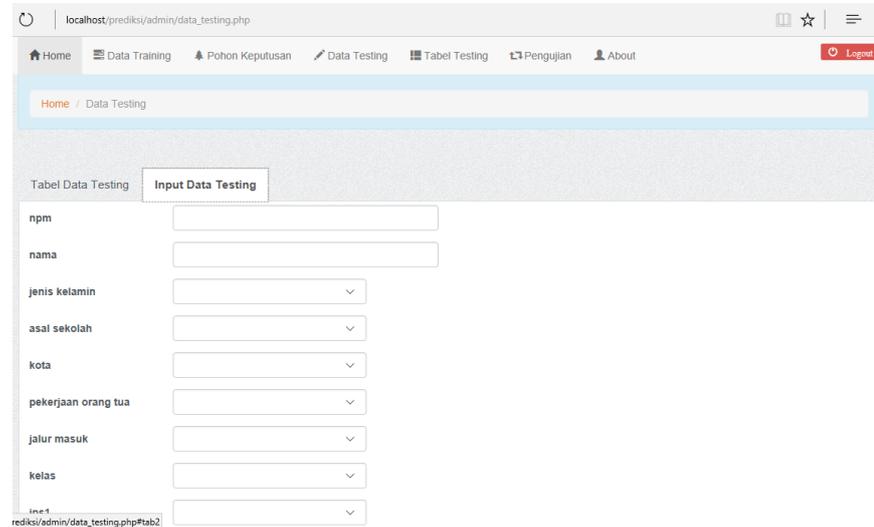
4.1.2.5 Tampilan Halaman *Data Testing*

Halaman *data testing* adalah halaman yang digunakan untuk menampilkan *data testing* yang tersimpan di dalam *database* dan juga digunakan untuk menginput atau mengimport *data testing* ke dalam *database mysql*. Berikut adalah tampilan halaman tabel *data testing*.



Gambar 4.7 Tampilan Halaman Tabel *Data Testing*.

Berikut adalah tampilan halaman *input data testing*.



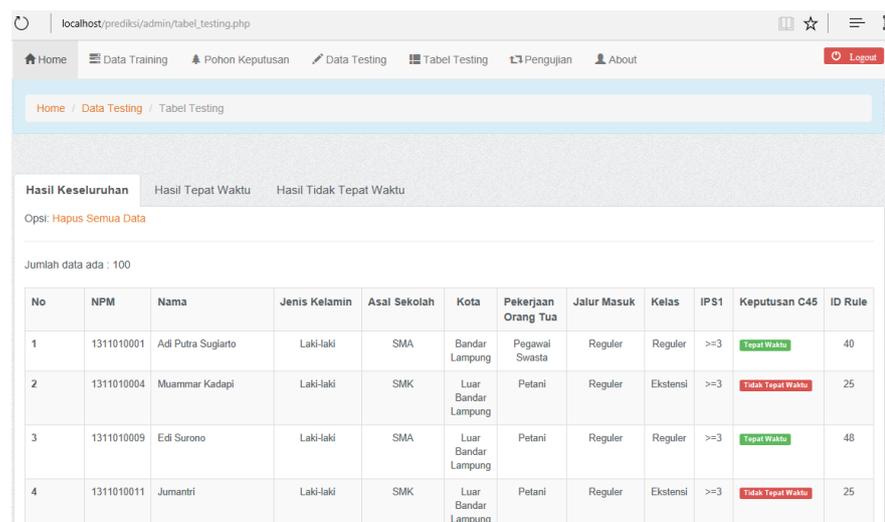
The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/prediksi/admin/data_testing.php`. The page has a navigation menu with items: Home, Data Training, Pohon Keputusan, Data Testing, Tabel Testing, Pengujian, and About. A 'Logout' button is visible in the top right. The main content area is titled 'Tabel Data Testing' and 'Input Data Testing'. The form contains the following fields:

- npm:
- nama:
- jenis kelamin:
- asal sekolah:
- kota:
- pekerjaan orang tua:
- jalur masuk:
- kelas:

Gambar 4.8 Tampilan Halaman *Input Data Testing*.

4.1.2.6 Tampilan Halaman Tabel *Testing*

Halaman tampilan tabel *testing* digunakan untuk menampilkan hasil prediksi kelulusan mahasiswa berdasarkan *rule* yang sudah terbentuk dari perhitungan Algoritma C4.5. Hasil prediksi dapat dilihat berdasarkan hasil keseluruhan, hasil tepat waktu dan hasil tidak tepat waktu. Berikut adalah tampilan dari halaman tabel *testing*.



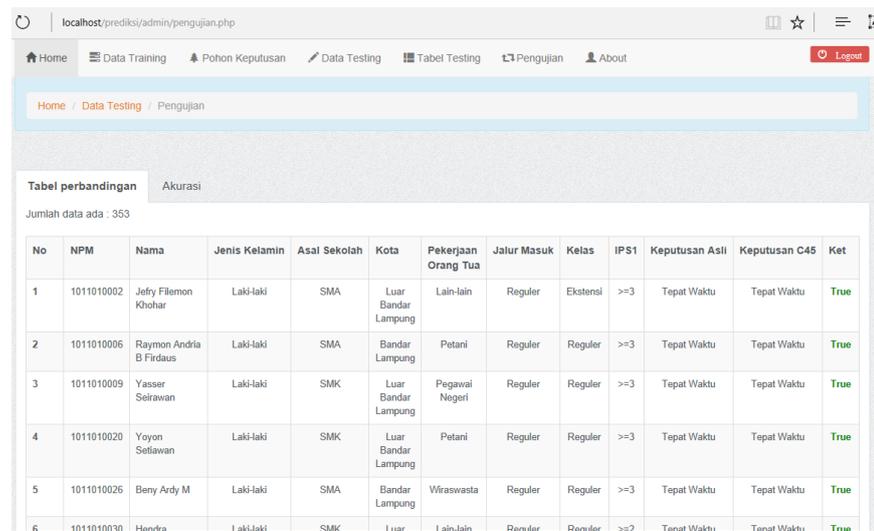
The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/prediksi/admin/tabel_testing.php`. The page has a navigation menu with items: Home, Data Training, Pohon Keputusan, Data Testing, Tabel Testing, Pengujian, and About. A 'Logout' button is visible in the top right. The main content area is titled 'Hasil Keseluruhan', 'Hasil Tepat Waktu', and 'Hasil Tidak Tepat Waktu'. There is a link 'Ops: Hapus Semua Data'. Below the link, it says 'Jumlah data ada : 100'. The table below shows the following data:

No	NPM	Nama	Jenis Kelamin	Asal Sekolah	Kota	Pekerjaan Orang Tua	Jalur Masuk	Kelas	IPS1	Keputusan C45	ID Rule
1	1311010001	Adi Putra Sugiarto	Laki-laki	SMA	Bandar Lampung	Pegawai Swasta	Reguler	Reguler	>=3	Tepat Waktu	40
2	1311010004	Muammar Kadapi	Laki-laki	SMK	Luar Bandar Lampung	Petani	Reguler	Ekstensi	>=3	Tidak Tepat Waktu	25
3	1311010009	Edi Surono	Laki-laki	SMA	Luar Bandar Lampung	Petani	Reguler	Reguler	>=3	Tepat Waktu	48
4	1311010011	Jumantri	Laki-laki	SMK	Luar Bandar Lampung	Petani	Reguler	Ekstensi	>=3	Tidak Tepat Waktu	25

Gambar 4.9 Tampilan Halaman *Tabel Testing*.

4.1.2.7 Tampilan Halaman Pengujian

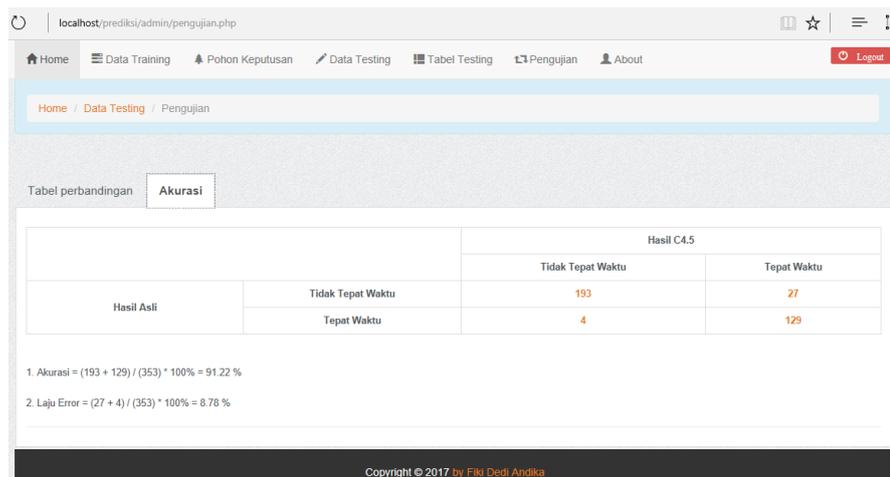
Halaman pengujian digunakan untuk melihat perbandingan antara hasil asli dengan hasil dari perhitungan Algoritma C4.5 dan juga menampilkan tingkat akurasi dari hasil perhitungan dengan menggunakan Algoritma C4.5. Berikut adalah tampilan dari halaman tabel perbandingan.



No	NPM	Nama	Jenis Kelamin	Asal Sekolah	Kota	Pekerjaan Orang Tua	Jalur Masuk	Kelas	IPS1	Keputusan Asli	Keputusan C45	Ket
1	1011010002	Jefy Filemon Khohar	Laki-laki	SMA	Luar Bandar Lampung	Lain-lain	Reguler	Ekstensi	>=3	Tepat Waktu	Tepat Waktu	True
2	1011010006	Raymon Andria B Firdaus	Laki-laki	SMA	Bandar Lampung	Petani	Reguler	Reguler	>=3	Tepat Waktu	Tepat Waktu	True
3	1011010009	Yasser Setrawan	Laki-laki	SMK	Luar Bandar Lampung	Pegawai Negeri	Reguler	Reguler	>=3	Tepat Waktu	Tepat Waktu	True
4	1011010020	Yoyon Setiawan	Laki-laki	SMK	Luar Bandar Lampung	Petani	Reguler	Reguler	>=3	Tepat Waktu	Tepat Waktu	True
5	1011010026	Beny Ardy M	Laki-laki	SMA	Bandar Lampung	Wiraswasta	Reguler	Reguler	>=3	Tepat Waktu	Tepat Waktu	True
6	1011010030	Hendra	Laki-laki	SMK	Luar	Lain-lain	Reguler	Reguler	>=2	Tepat Waktu	Tepat Waktu	True

Gambar 4.10 Tampilan Halaman Tabel Perbandingan.

Berikut adalah tampilan dari halaman akurasi.



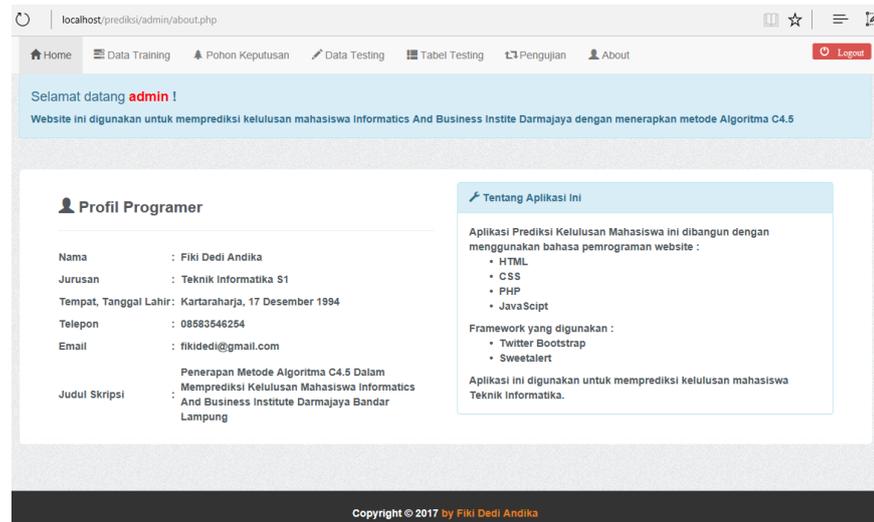
		Hasil C4.5	
		Tidak Tepat Waktu	Tepat Waktu
Hasil Asli	Tidak Tepat Waktu	193	27
	Tepat Waktu	4	129

1. Akurasi = $(193 + 129) / (353) * 100\% = 91.22\%$
 2. Laju Error = $(27 + 4) / (353) * 100\% = 8.78\%$

Gambar 4.11 Tampilan Halaman Akurasi.

4.1.2.8 Tampilan Halaman *About*

Halaman *about* adalah halaman yang menampilkan tentang deskripsi singkat dari program aplikasi yang dibuat beserta profil diri pribadi peneliti. Berikut adalah tampilan dari halaman *about*.



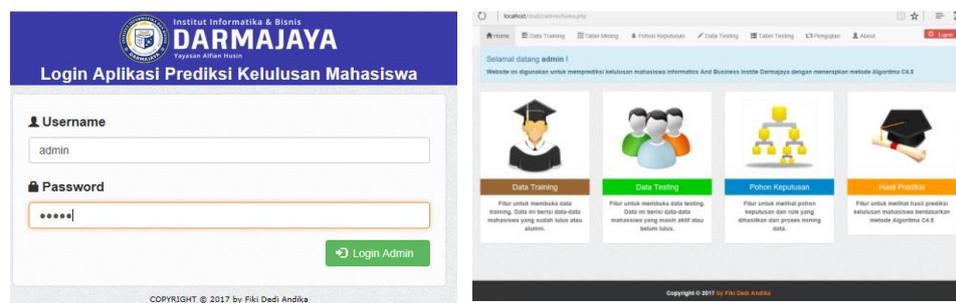
Gambar 4.12 Tampilan Halaman *About*.

4.2 Pengujian Aplikasi

Pengujian merupakan tahap yang harus dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengujian aplikasi akan dijelaskan sebagai berikut :

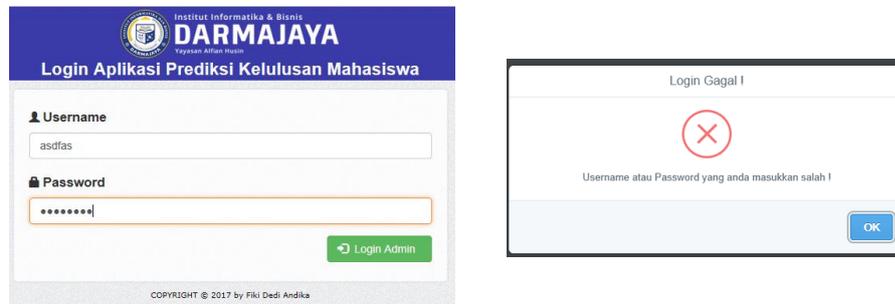
4.2.1 Pengujian *Login User*

Jika *user* memasukkan *username* dan *password* sesuai dengan *data login* yang ada di dalam *database user* maka *user* dapat masuk ke halaman *home*.



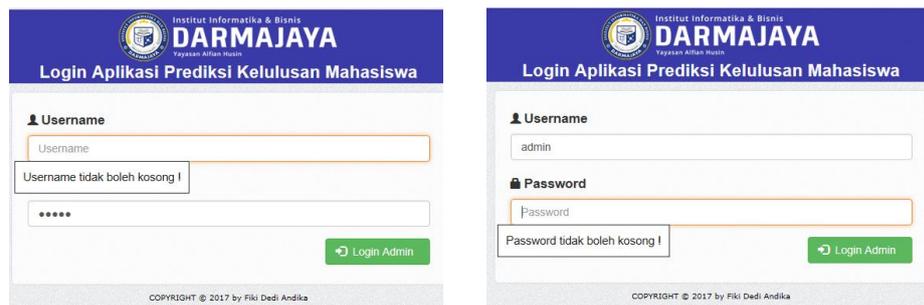
Gambar 4.13 Hasil Pengujian Jika *User* Memasukkan *Username* Dan *Password* Yang Benar (*Valid*)

Jika *user* memasukkan *username* atau *password* yang salah maka akan keluar notifikasi atau pesan *login gagal*.



Gambar 4.14 Hasil Pengujian Jika *User* Memasukkan *Username* Dan *Password* Yang Salah (*Invalid*)

Jika *username* atau *password* tidak di isi oleh *user* maka akan keluar notifikasi sebagai berikut.



Gambar 4.15 Hasil Pengujian Jika *User* Tidak Memasukkan *Username* Atau *Password*.

4.2.2 Pengujian Algoritma C4.5

Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah aplikasi *data mining* yang dibuat dapat memprediksi masa studi mahasiswa berdasarkan metode Algoritma C4.5. Pengujian yang dilakukan yaitu :

1. Pengujian 1 *database* mahasiswa dengan menggunakan *data training* yang berjumlah 356 data.
2. Pengujian 1 *database* mahasiswa angkatan 2013 dengan menggunakan *data testing* yang berjumlah 105 data.
3. Pengujian 1 *database* mahasiswa angkatan 2014 dengan menggunakan *data testing* yang berjumlah 129 data.

Pengujian ini dilakukan setelah *rule* terbentuk. *Rule* didapatkan dari proses *mining* yang telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan *data training*.

4.2.2.1 Pengujian Pada *Data Training*

Pengujian ini menggunakan *data training* sebagai *data testing* nya. Pengujian pada *data training* dilakukan untuk mengetahui perbandingan antara data keputusan yang asli dengan keputusan yang dihasilkan dari prediksi aplikasi. Pengujian pada *data training* ini juga dilakukan untuk mengetahui tingkat ketepatan atau akurasi dan laju *error* dari aplikasi prediksi kelulusan dengan menggunakan Algoritma C4.5. Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menentukan akurasi atau ketepatan.

$$\text{Akurasi} = \frac{\sum \text{hasil pengujian yang sesuai (cocok)}}{\sum \text{banyaknya data}} \times 100\%$$

Sedangkan rumus yang digunakan untuk menentukan laju *error* adalah :

$$\text{Laju Error} = \frac{\sum \text{hasil pengujian yang tidak sesuai}}{\sum \text{banyaknya data}} \times 100\%$$

Berikut adalah hasil dari pengujian yang dilakukan pada 356 jumlah *data training*.

The screenshot shows a web interface for testing a C4.5 decision tree. It includes a navigation menu, a breadcrumb trail, and a table comparing original results with predicted results. Below the table, the accuracy and error rate are calculated.

		Hasil C4.5	
		Tidak Tepat Waktu	Tepat Waktu
Hasil Asli	Tidak Tepat Waktu	193	27
	Tepat Waktu	4	129

1. Akurasi = $(193 + 129) / (353) \times 100\% = 91.22\%$
 2. Laju Error = $(27 + 4) / (353) \times 100\% = 8.78\%$

Gambar 4.16 Hasil Pengujian *Data Training*..

Pada hasil pengujian yang dilakukan, tingkat akurasi yang dihasilkan dari aplikasi ini adalah sebagai berikut :

$$\text{Akurasi} = \frac{322}{353} \times 100\% = 91.22\%$$

Sedangkan laju *error* aplikasi dalam memprediksi kelulusan adalah sebagai berikut :

$$\text{Laju error} = \frac{31}{353} \times 100\% = 8.78\%$$

4.2.2.2 Pengujian Pada *Data Testing* Angkatan 2013

Pengujian ini menggunakan data mahasiswa angkatan 2013 sebagai *data testing* nya. Hasil pengujian dapat dilihat pada halaman tabel *testing*. Berikut adalah hasil dari prediksi yang telah dilakukan.

No	NPM	Nama	Jenis Kelamin	Asal Sekolah	Kota	Pekerjaan Orang Tua	Jalur Masuk	Kelas	IP51	Keputusan C45	ID Rule
1	1311010001	Adi Putra Sugianto	Laki-laki	SMA	Bandar Lampung	Pegawai Swasta	Reguler	Reguler	>=3	Tepat Waktu	40
2	1311010004	Muammar Kadapi	Laki-laki	SMK	Luar Bandar Lampung	Petani	Reguler	Ekstensi	>=3	Tidak Tepat Waktu	25
3	1311010009	Edi Surono	Laki-laki	SMA	Luar Bandar Lampung	Petani	Reguler	Reguler	>=3	Tepat Waktu	48
4	1311010011	Jumantri	Laki-laki	SMK	Luar Bandar Lampung	Petani	Reguler	Ekstensi	>=3	Tidak Tepat Waktu	25

Gambar 4.17 Hasil Pengujian *Data Testing* Angkatan 2013.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan terhadap 105 data mahasiswa angkatan 2013 maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil Pengujian *Data Testing* Angkatan 2013.

Keterangan	Hasil Prediksi
Mahasiswa yang tepat waktu	34
Mahasiswa yang tidak tepat waktu	66
Total Mahasiswa	100

4.2.2.3 Pengujian Pada *Data Testing* Angkatan 2014

Pengujian ini menggunakan data mahasiswa angkatan 2014 sebagai *data testing* nya. Hasil pengujian dapat dilihat pada halaman tabel *testing*. Berikut adalah hasil dari prediksi yang telah dilakukan.

No	NPM	Nama	Jenis Kelamin	Asal Sekolah	Kota	Pekerjaan Orang Tua	Jalur Masuk	Kelas	IP51	Keputusan C45	ID Rule
1	1411010001	Frank Wijaya	Laki-laki	SMK	Luar Bandar Lampung	Wiraswasta	Reguler	Ekstensi	>=2	Tidak Tepat Waktu	21
2	1411010002	Yohanes	Laki-laki	SMK	Luar Bandar Lampung	Wiraswasta	Reguler	Ekstensi	>=2	Tidak Tepat Waktu	21
3	1411010004	Yustus Ricky Dhamawan S.P	Laki-laki	SMA	Luar Bandar Lampung	Buruh	Reguler	Reguler	>=2	Tidak Tepat Waktu	10
4	1411010005	Erick Jonathan	Laki-laki	SMK	Bandar Lampung	Wiraswasta	Reguler	Ekstensi	>=2	Tidak Tepat Waktu	21

Gambar 4.18 Hasil Pengujian *Data Testing* Angkatan 2014.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan terhadap 129 data mahasiswa angkatan 2014 maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.2 Hasil Pengujian *Data Testing* Angkatan 2014.

Keterangan	Hasil Prediksi
Mahasiswa yang tepat waktu	55
Mahasiswa yang tidak tepat waktu	66
Total Mahasiswa	121