

**APLIKASI PENGIDENTIFIKASI JENIS KARANG DI
PERAIRAN PULAU PANJANG KABUPATEN JEPARA**



SKRIPSI

Oleh:

Bondan Al Ilham

J2A 605 025

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

SEMARANG

2010

**APLIKASI PENGIDENTIFIKASI JENIS KARANG DI PERAIRAN
PULAU PANJANG KABUPATEN JEPARA**

Bondan Al Ilham
J2A 605 025

Skripsi

Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains

pada

Program Studi Matematika

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

SEMARANG

2010

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Aplikasi Pengidentifikasi Jenis Karang di Perairan Pulau Panjang
Kabupaten Jepara
Nama : Bondan Al Ilham
NIM : J2A 605 025

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 27 Desember 2010 dan dinyatakan **lulus** pada tanggal 3 Januari 2011

Semarang, 2010
Panitia Penguji Tugas Akhir
Ketua,

Priyo Sidik S., S.Si, M.Kom
NIP 1970 07 05 1997 02 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika
FMIPA Undip

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika
Jurusan Matematika FMIPA Undip

Dr. Widowati, S.Si, M.Si
NIP 1969 02 14 1994 03 2 002

Bambang Irawanto, S.Si, M.Si
NIP 1967 07 29 1994 03 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Aplikasi Pengidentifikasi Jenis Karang di Perairan Pulau Panjang
Kabupaten Jepara
Nama : Bondan Al Ilham
NIM : J2A 605 025

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 27 Desember 2010

Pembimbing Utama

Semarang, 2010
Pembimbing Anggota

Beta Noranita, S.Si, M.Kom
NIP 1973 08 29 1998 02 2 001

Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs
NIP 1978 05 16 2003 12 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Tugas Akhir yang berjudul **“APLIKASI PENGIDENTIFIKASI JENIS KARANG DI PERAIRAN PULAU PANJANG KABUPATEN JEPARA”** ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.

Banyak pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, rasa hormat dan terima kasih penulis ingin sampaikan kepada:

1. Dra. Rum Hastuti, M.Si selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro Semarang.
2. Dr. Widowati, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Matematika F.MIPA Universitas Diponegoro Semarang.
3. Bambang Irawanto, S.Si, M.Si selaku Ketua Program Studi Matematika Jurusan Matematika F.MIPA Universitas Diponegoro Semarang
4. Beta Noranita, S.Si, M.Kom dan Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs selaku Dosen Pembimbing I dan II yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingannya hingga selesainya Tugas Akhir ini.
5. Drs. YD. Sumanto, M.Si selaku dosen wali yang telah mengarahkan penulis dalam hal akademik selama masa perkuliahan.
6. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangannya. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini bisa membawa manfaat bagi penulis sendiri khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Semarang, 2010

Penulis

ABSTRAK

Keterbatasan jumlah ahli dan sumber pengetahuan, menjadi kesulitan dalam proses identifikasi karang. Perairan Pulau Panjang merupakan salah satu wilayah yang memiliki keanekaragaman karang yang tinggi. Aplikasi pengidentifikasi jenis karang yang menggunakan metode inferensi *forward chaining* ini dapat membantu *user* dalam mengidentifikasi karang, yaitu dengan menjawab pertanyaan tentang karakteristik karang yang diberikan oleh sistem. Dengan penggunaan PHP yang merupakan bahasa pemrograman berbasis web diharapkan aplikasi ini dapat digunakan oleh banyak *user* tanpa keterbatasan tempat dan waktu.

Kata kunci : *forward chaining*, karang

ABSTRACT

The limited number of experts and sources of knowledge, become the difficulty in coral identification. Waters of Panjang Island was one area which has a high coral diversity. This coral identifier application used the forward chaining inference method to help users in coral identification, by answering questions about corals characteristics that given by the system. With the use of PHP, which is a web-based programming language, this application expected to be used by many people without the limitations of place and time.

Keywords : forward chaining, coral

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Pembatasan Masalah	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penulisan	3
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	
2.1. Kecerdasan Buatan	6
2.2. Sistem Pakar	7
2.2.1. Keuntungan Sistem Pakar	7
2.2.2. Kelemahan Sistem Pakar	8
2.2.3. Alasan Pengembangan Sistem Pakar	9
2.2.4. Komponen Sistem Pakar	9
2.2.5. Elemen Manusia Pada Sistem Pakar	12
2.2.6. Langkah-Langkah Membangun Sistem Pakar	13
2.2.7. Teknik Representasi Pengetahuan	15
2.2.8. Metode Inferensi	18
2.3. <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	20
2.4. <i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	24
2.5. PHP dan MySQL.....	25
2.6. Karang	26
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	
3.1. Analisis Sistem	29
3.1.1. Identifikasi Masalah	29

3.1.2. Akuisisi Pengetahuan	30
3.1.3. Representasi Pengetahuan	33
3.1.3.1. Tabel Keputusan	34
3.1.3.2. Pohon Keputusan	35
3.1.3.3. Kaidah Produksi	37
3.1.4. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak	43
3.1.5. <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	44
3.1.6. <i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	46
3.2. Perancangan Sistem	50
3.2.1. Mesin Inferensi	50
3.2.2. Perancangan Basis Data	52
3.2.3. Desain <i>Interface</i>	54

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1. Lingkungan Implementasi	58
4.1.1. Lingkungan Perangkat Keras	58
4.1.2. Lingkungan Perangkat Lunak	58
4.2. Implementasi	59
4.2.1. Implementasi Database	59
4.2.2. Implementasi Rancangan Fungsi	60
4.2.2.1. Menampilkan Daftar Karang	60
4.2.2.2. Menampilkan Daftar Karakteristik	61
4.2.2.3. Proses Identifikasi	62
4.2.2.4. Mengedit Data Karang	62
4.2.2.5. Mengedit Data Karakteristik	63
4.2.2.6. Mengedit Data Relasi	63
4.2.2.7. Mengedit Data Pertanyaan	64
4.2.3. Halaman Utama	64
4.2.4. Halaman Tentang Pulau Panjang	65
4.2.5. Halaman Biologi Karang	66
4.2.6. Halaman Daftar Karang	67
4.2.7. Halaman Identifikasi	68
4.2.8. Halaman Hasil Identifikasi	69
4.2.9. Halaman Administrator	70
4.2.9.1. Halaman Login	70
4.2.9.2. Halaman Edit Karang	71
4.2.9.3. Halaman Edit Karakteristik	72
4.2.9.4. Halaman Edit Relasi	73
4.2.9.5. Halaman Edit Pertanyaan	74
4.2.9.6. Halaman Laporan Karang	75
4.2.9.7. Halaman Laporan Karakteristik	76
4.3. Pengujian Sistem	77
4.3.1. Lingkungan Pengujian	78
4.3.2. Rencana Pengujian	78
4.3.3. Hasil Pengujian	80
4.3.4. Analisa Hasil Pengujian	80

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	81
5.2. Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bingkai Mobil	17
Gambar 2.2	Jaringan Semantik	17
Gambar 2.3	<i>Forward Chaining</i>	19
Gambar 2.4	<i>Backward Chaining</i> Gagal	20
Gambar 2.5	<i>Backward Chaining</i> Berhasil	20
Gambar 3.1	Pohon Keputusan	35
Gambar 3.2	<i>ERD</i> Aplikasi Pengidentifikasi Jenis Karang di Perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara	45
Gambar 3.3	<i>DCD</i> Aplikasi Pengidentifikasi Jenis Karang di Perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara	47
Gambar 3.4	<i>DFD</i> Level 1 Aplikasi Pengidentifikasi Jenis Karang di Perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara	48
Gambar 3.5	<i>DFD</i> Level 2 Proses 1 Aplikasi Pengidentifikasi Jenis Karang di Perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara	49
Gambar 3.6	<i>DFD</i> Level 2 Proses 2 Aplikasi Pengidentifikasi Jenis Karang di Perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara	50
Gambar 3.7	<i>Flowchart</i> Aplikasi Pengidentifikasi Jenis Karang di Perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara	51
Gambar 3.8	Desain <i>Interface</i> Halaman Utama	54
Gambar 3.9	Desain <i>Interface</i> Halaman Identifikasi	55
Gambar 3.10	Desain <i>Interface</i> Halaman Hasil Identifikasi	55
Gambar 3.11	Desain <i>Interface</i> Halaman Login Admin	56
Gambar 3.12	Desain <i>Interface</i> Halaman Administrator	56
Gambar 3.13	Desain <i>Interface</i> Halaman Edit Karang	56
Gambar 3.14	Desain <i>Interface</i> Halaman Edit Karakteristik	57
Gambar 3.15	Desain <i>Interface</i> Halaman Edit Relasi	57

Gambar 3.16	Desain <i>Interface</i> Halaman Edit Pertanyaan	57
Gambar 4.1	Potongan Kode Menampilkan Daftar Karang	61
Gambar 4.2	Potongan Kode Menampilkan Daftar Karakteristik	61
Gambar 4.3	Potongan Kode Proses Identifikasi	62
Gambar 4.4	Potongan Kode Mengedit Data Karang	62
Gambar 4.5	Potongan Kode Mengedit Data Karakteristik	63
Gambar 4.6	Potongan Kode Mengedit Data Relasi	63
Gambar 4.7	Potongan Kode Mengedit Data Pertanyaan	64
Gambar 4.8	Tampilan Halaman Utama	65
Gambar 4.9	Tampilan Halaman Tentang Pulau Panjang	66
Gambar 4.10	Tampilan Halaman Biologi Karang	67
Gambar 4.11	Tampilan Halaman Daftar Karang	68
Gambar 4.12	Tampilan Halaman Identifikasi	69
Gambar 4.13	Tampilan Halaman Hasil Identifikasi	70
Gambar 4.14	Tampilan Halaman Administrator	71
Gambar 4.15	Tampilan Halaman Login	71
Gambar 4.16	Tampilan Halaman Edit Karang	72
Gambar 4.17	Tampilan Halaman Edit Karakteristik	73
Gambar 4.18	Tampilan Halaman Edit Relasi	74
Gambar 4.19	Tampilan Halaman Edit Pertanyaan	75
Gambar 4.20	Tampilan Halaman Laporan Karang	76
Gambar 4.21	Tampilan Halaman Laporan Karakteristik	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Simbol-Simbol <i>ERD</i>	21
Tabel 2.2	Simbol-Simbol <i>DFD</i>	24
Tabel 3.1	Karakteristik dan Informasi Karang di Perairan Pulau Panjang ..	30
Tabel 3.2	Tabel Keputusan	34
Tabel 3.3	Daftar Karang	36
Tabel 3.4	Daftar Karakteristik	37
Tabel 3.5	Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak	44
Tabel 3.6	Tabel Karang	52
Tabel 3.7	Tabel Karakteristik	52
Tabel 3.8	Tabel Relasi Karang-Karakteristik	53
Tabel 3.9	Tabel Pertanyaan	53
Tabel 3.10	Tabel Admin	53
Tabel 4.11	Rencana Pengujian	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Pengujian	84
------------	-----------------------	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Wilayah laut Indonesia jauh lebih luas dari wilayah daratan. Dengan jumlah pulau sebanyak 17.507 buah, Indonesia mempunyai panjang garis pantai kurang lebih 81.000 km. Panjang garis pantai ini merupakan terpanjang kedua setelah Kanada. Sebagai bagian dari Australasia jenis terumbu karang yang ada di Indonesia berbeda dengan terumbu karang di daerah lain. Tidak mengherankan bila Indonesia terkenal sebagai surga terumbu karang dunia. Diperkirakan luas terumbu karang Indonesia sekitar 42.000 km. Terumbu karang Indonesia memiliki keanekaragaman yang sangat tinggi. Dengan 70% wilayahnya yang berupa laut, Indonesia menyimpan 35% spesies ikan dunia dan 71% keragaman terumbu karang. Biota yang hidup di daerah terumbu karang merupakan suatu komunitas yang meliputi kumpulan kelompok biota dan berbagai tingkat tropik, dimana masing-masing komponen dalam komunitas ini mempunyai ketergantungan yang erat satu sama lain. (Sukarno *et al.*, 1983).

Salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki tingkat keanekaragaman karang yang tinggi adalah perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara. Pulau ini terletak hanya 15 menit dari Pantai Kartini. Pulau Panjang sendiri hanyalah sebuah pulau kecil yang di dalamnya dipenuhi oleh pohon-pohon liar. Namun tempat ini mempunyai potensi

yang tinggi sebagai tempat wisata. Hal ini didukung oleh keindahan dan keanekaragaman karang yang ada di perairan Pulau Panjang.

Sangat disayangkan jika para wisatawan atau pengunjung hanya dapat menikmati keindahan karang di Pulau Panjang tanpa mengetahui informasi tentang karang yang dilihatnya. Peran seorang yang ahli dalam ilmu kelautan khususnya mengenai karang sangat diperlukan, tetapi peran seorang ahli tersebut terbentur keterbatasan dalam melakukan konsultasi, karena jumlah ahli dalam bidang karang masih sedikit.

Di sinilah peran aplikasi pengidentifikasi jenis karang untuk membantu para wisatawan atau pengunjung mendapat informasi tentang jenis karang yang ada di perairan Pulau Panjang. Tujuan pengembangan sistem pakar ini sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia tetapi untuk mensubstitusikan pengetahuan manusia ke dalam bentuk sistem sehingga dapat digunakan oleh orang banyak (Tim Penerbit ANDI, 2003).

Aplikasi pengidentifikasi jenis karang diharapkan dapat mempercepat proses dalam mengidentifikasi jenis karang. Jenis karang yang dilihat oleh wisatawan atau pengunjung dapat dengan mudah diketahui tanpa harus berkonsultasi dengan seorang ahli dalam bidang karang ataupun mempelajari buku tentang karang. Melihat hal ini pengembangan aplikasi pengidentifikasi jenis karang bermanfaat untuk membantu penyampaian informasi dan pengetahuan dasar tentang biologi karang di perairan Pulau Panjang.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka yang menjadi permasalahan adalah bagaimana menghasilkan aplikasi yang dapat digunakan oleh *user* untuk mengidentifikasi jenis karang yang ada di perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara.

1.3. Pembatasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas maka perlu pembatasan masalah-masalah yang dikaji, yaitu:

- 1) Aplikasi yang dibuat hanya berfungsi untuk memberikan informasi tentang jenis karang yang terdapat di perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara.
- 2) Kemampuan aplikasi untuk mengidentifikasi jenis karang hanya sampai pada tingkat genus berdasarkan karakteristiknya.
- 3) Langkah-langkah dalam pembangunan sistem hanya sampai pada tahap uji coba dan perbaikan sistem.
- 4) Metode inferensi yang digunakan adalah *forward chaining*.
- 5) Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP, dan MySQL sebagai databasenya.

1.4. Tujuan Dan Manfaat Penulisan

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi pengidentifikasi jenis karang yang dapat membantu *user* dalam

mengidentifikasi jenis karang yang ada di perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara.

Manfaat dalam penulisan tugas akhir ini adalah membantu *user* dalam mengidentifikasi jenis karang yang ada di perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara, dan sebagai proses pembelajaran untuk menambah pengetahuan dasar tentang biologi karang.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan diuraikan dalam beberapa bab yang akan dibahas sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, serta sistematika penulisan

BAB II : Dasar Teori

Bab ini berisi dasar-dasar teoritis kecerdasan buatan, sistem pakar, PHP & MySQL, serta sekilas pengetahuan tentang biologi karang.

BAB III : Analisis dan Perancangan Sistem

Bab ini membahas tentang analisis sistem maupun uraian lebih lanjut tentang perancangan sistem. Uraian perancangan sistem ini meliputi representasi pengetahuan menggunakan kaidah produksi dan perancangan proses

mengenai bagaimana sistem akan bekerja dengan proses-proses tertentu.

BAB IV : Implementasi dan Pengujian Sistem

Bab ini menjelaskan tentang tampilan *interface* dan pengujian sistem mengenai lingkungan uji coba untuk menggunakan program ini. Selanjutnya secara lebih terperinci dijelaskan dalam pengujian sistem meliputi skenario pengujian baik user umum maupun admin, beserta langkah-langkah dalam uji coba sistem.

BAB V : Penutup

Bab ini berisi kesimpulan yang telah didapatkan dari hasil uji coba program dan analisisnya mengenai keterkaitan dengan tujuan pembuatan sistem, dan selanjutnya akan dikemukakan saran-saran.

BAB II

DASAR TEORI

2.1. Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan adalah salah satu bidang ilmu komputer yang mendayagunakan komputer sehingga dapat berperilaku seperti manusia (Hartati dan Iswanti, 2008). Kecerdasan buatan mengembangkan perangkat lunak dan perangkat keras untuk menirukan tindakan manusia. Aktifitas manusia yang ditirukan seperti: penalaran, penglihatan, pembelajaran, pemecahan masalah, pemahaman bahasa alami dan sebagainya. Teknologi kecerdasan buatan dipelajari dalam bidang-bidang seperti:

1. Sistem pakar (*expert system*).
2. Pengolahan bahasa alami (*natural language processing*).
3. Pengenalan pola (*pattern recognition*).
4. Pengenalan ucapan (*speech recognition*).
5. Penglihatan Komputer (*computer vision*).
6. Robotik (*robotics*).
7. Sistem syaraf tiruan (*Artificial Neural System*).

Kecerdasan buatan menyelesaikan permasalahan dengan mendayagunakan komputer dengan cara mengikuti proses penalaran manusia. Salah satu teknik kecerdasan buatan yang menirukan proses penalaran manusia adalah sistem pakar.

2.2. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang dimasukkan ke dalam komputer untuk memecahkan masalah-masalah yang biasanya diselesaikan oleh pakar (Turban, 2005). Sistem pakar yang baik dirancang dan dibangun agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari seorang pakar. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para pakar. Bagi para pakar, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang cukup cerdas.

Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (mesin inferensi) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu. Tujuan dari sistem pakar sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia, tetapi untuk mensubtitusikan pengetahuan manusia ke dalam bentuk program, sehingga dapat digunakan oleh orang banyak.

2.2.1. Keuntungan Sistem Pakar

Sistem pakar mempunyai banyak keuntungan, diantaranya adalah (Arhami, 2005):

1. Menjadikan pengetahuan dan nasehat lebih mudah didapat.
2. Meningkatkan output dan produktivitas.
3. Menyimpan kemampuan dan keahlian pakar.
4. Meningkatkan penyelesaian masalah. Menerusi panduan pakar, penerangan, sistem pakar khas.
5. Meningkatkan reliabilitas.
6. Memberikan respon (jawaban) yang cepat.
7. Merupakan panduan yang *intelligence* (cerdas).
8. Dapat bekerja dengan informasi yang kurang lengkap dan mengandung ketidakpastian.
9. *Intelligence database* (basis data cerdas), bahwa sistem pakar dapat digunakan untuk mengakses basis data dengan cara cerdas.

2.2.2. Kelemahan Sistem Pakar

Selain beberapa keuntungan, sistem pakar juga memiliki kelemahan-kelemahan, antara lain (Arhami, 2005):

1. Masalah dalam mendapatkan pengetahuan dimana pengetahuan tidak selalu bisa didapatkan dengan mudah, karena kadangkala pakar dari masalah yang kita buat tidak ada, dan walaupun ada kadang-kadang pendekatan yang dimiliki oleh pakar berbeda-beda.
2. Untuk membuat suatu sistem pakar yang benar-benar berkualitas tinggi sangatlah sulit dan memerlukan biaya yang sangat besar untuk pengembangan dan pemeliharaannya.
3. Boleh jadi sistem tak dapat membuat keputusan.

4. Sistem pakar tidaklah 100% menguntungkan, walaupun seseorang tidak sempurna atau tidak selalu benar. Oleh karena itu perlu diuji ulang secara teliti sebelum digunakan. Dalam hal ini peran manusia tetap merupakan faktor dominan.

2.2.3. Alasan Pengembangan Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan program yang dapat menggantikan keberadaan seorang pakar. Sistem pakar dapat dikembangkan lebih lanjut dengan alasan sebagai berikut (Kusrini, 2006):

1. Dapat menyediakan kepakaran setiap waktu dan diberbagai lokasi.
2. Secara otomatis mengerjakan tugas-tugas rutin yang membutuhkan seorang pakar.
3. Seorang pakar akan pergi (meninggal dunia) atau pensiun
4. Menghadirkan / menggunakan jasa seorang pakar memerlukan biaya yang mahal.
5. Kepakaran dibutuhkan juga pada lingkungan yang kurang mendukung.

2.2.4. Komponen Sistem Pakar

Tiga komponen utama yang dimiliki oleh setiap sistem pakar, yaitu basis pengetahuan, mesin inferensi, dan *user interface*. Sistem pakar dapat juga berisi komponen tambahan, seperti akuisisi pengetahuan, *blackboard*, fasilitas penjelasan sistem, dan perbaikan pengetahuan (Turban, 2005). Berikut penjelasan masing-masing komponen sistem pakar:

1. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan berisi pengetahuan relevan yang diperlukan untuk memahami, merumuskan, dan memecahkan persoalan. Basis pengetahuan mencakup dua elemen dasar, yaitu :

- fakta, misalnya situasi persoalan dan teori area persoalan (apa yang diketahui tentang area domain).
- *rule* atau aturan khusus yang mengarahkan penggunaan pengetahuan untuk memecahkan persoalan khusus dalam domain tertentu (referensi logika).

2. Mesin Inferensi

Mesin inferensi merupakan otak dari sistem pakar, komponen ini sebenarnya adalah program komputer yang menyediakan metodologi untuk mempertimbangkan informasi dalam basis pengetahuan dan *blackboard*, dan merumuskan kesimpulan.

3. *User Interface*

User interface merupakan mekanisme yang digunakan oleh pemakai dan sistem pakar untuk berkomunikasi. *Interface* menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu, *interface* menerima informasi dari sistem dan menyajikannya ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai (Arhami, 2005). Pada *interface* terjadi dialog antara pemakai dan sistem yang memungkinkan pemakai memberikan instruksi dan informasi (*input*) kepada sistem pakar dan sistem pakar juga dapat memberikan informasi (*output*) kepada pemakai. Syarat utama

membangun *user interface* adalah kemudahan dalam menjalankan sistem. Semua kesulitan dalam membangun suatu program harus disembunyikan.

4. Akuisisi Pengetahuan

Fasilitas ini merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data-data pengetahuan akan suatu masalah dari pakar. Bahan pengetahuan dapat ditempuh dari beberapa cara, misalnya mendapatkan pengetahuan dari buku, jurnal ilmiah, para pakar dibidangnya, laporan, literatur dan seterusnya. Sumber pengetahuan tersebut dijadikan dokumentasi untuk dipelajari, diolah, dan diorganisasikan secara terstruktur menjadi basis pengetahuan.

5. *Blackboard*

Merupakan area kerja memori yang disimpan sebagai basis data untuk deskripsi persoalan terbaru yang ditetapkan oleh data input, digunakan juga untuk perekaman hipotesis dan keputusan sementara. Tiga tipe keputusan dapat direkam dalam *blackboard*: rencana (bagaimana mengatasi persoalan), agenda (tindakan potensial sebelum eksekusi), dan solusi (hipotesis kandidat dan arah tindakan alternatif yang telah dihasilkan sistem sampai dengan saat ini).

6. Fasilitas Penjelasan Sistem

Bagian yang harus siap memberikan penjelasan disaat pemakai perlu mengetahui apakah alasan diberikannya sebuah solusi. Bagian ini secara konkrit membedakan sebuah sistem pakar dengan sistem aplikasi yang biasa, karena pada pemrograman konvensional tidaklah biasa

sebuah sistem menyediakan informasi tambahan mengapa atau dari mana sebuah solusi diperoleh. Bagian ini mempunyai kemampuan untuk menelusuri konklusi dan menerangkan tingkah laku sistem pakar dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut (Turban, 2005):

- Mengapa pertanyaan tersebut ditanyakan oleh sistem pakar?
- Bagaimana konklusi tersebut diperoleh?
- Mengapa alternatif tersebut ditolak?
- Apa rencana untuk memperoleh penyelesaian?

Pada sistem pakar berbasis *rule*, biasanya penjelasan ini dilakukan dengan cara memperlihatkan *rule-rule* yang digunakan. Fasilitas ini penting untuk menambah rasa percaya pengguna pada hasil output program sistem pakar yang digunakannya.

7. Perbaikan Pengetahuan

Merupakan bagian sistem pakar yang dapat menambah, mengubah, menghapus pengetahuan yang terdapat pada basis pengetahuan. Fasilitas ini dibangun agar sistem pakar dapat ditingkatkan pengetahuannya untuk menyelesaikan masalah dengan tepat.

2.2.5. Elemen Manusia pada Sistem Pakar

Sistem pakar tidak lepas dari elemen manusia yang terkait didalamnya. Elemen manusia yang terkait dengan sistem pakar, yaitu (Hartati dan Iswanti, 2008):

a. Pakar (*Expert*)

Pakar merupakan orang yang memiliki pengetahuan, penilaian, pengalaman dan metode khusus, serta kemampuan untuk memecahkan persoalan dalam bidang tertentu.

b. Pembangun Pengetahuan (*Knowledge Engineer*)

Pembangun pengetahuan memiliki tugas utama menterjemahkan dan merepresentasikan pengetahuan yang diperoleh pakar, baik berupa pengalaman pakar dalam menyelesaikan masalah maupun sumber terdokumentasi lainnya ke dalam bentuk yang bisa diterima oleh sistem pakar.

c. Pembangun Sistem (*System Engineer*)

Pembangun sistem adalah orang yang bertugas untuk merancang interface pemakai sistem pakar, merancang pengetahuan yang sudah diterjemahkan oleh pembangun pengetahuan ke dalam bentuk yang sesuai dan dapat diterima oleh sistem pakar dan mengimplementasikannya ke dalam bentuk mesin inferensi.

d. Pemakai (*User*)

Adalah orang yang menggunakan sistem pakar. Sistem pakar memungkinkan beberapa kelas pengguna seperti klien bukan pakar, mahasiswa, pembangun sistem, dan pakar.

2.2.6. Langkah-langkah Membangun Sistem Pakar

Terdapat enam langkah dalam membangun sistem pakar, antara lain (Hartati dan Iswanti, 2008):

1. Memilih tool

Pemilihan tool menjadi suatu bagian yang penting dalam membangun sistem pakar. Beberapa hal yang dipertimbangkan misalnya jumlah kaidah yang ada, *interface* dan proses inferensi.

2. Identifikasi masalah

Identifikasi masalah dilakukan terkait dengan domain yang telah ditentukan. Setelah masalah berhasil diidentifikasi maka langkah selanjutnya adalah mengumpulkan semua pengetahuan yang terkait dengan permasalahan yang ada. Pengetahuan yang terkumpul dianalisa dan ditentukan bentuk representasi pengetahuan yang sesuai.

3. Merancang sistem

Menjelaskan bagaimana kaidah itu didapatkan, dengan kata lain proses representasi dari pengetahuan yang berhasil dianalisa dan telah ditentukan bentuk representasi pengetahuan yang sesuai. Kaidah yang berhasil disusun dan sudah ditentukan dalam bentuk tertentu siap dimasukkan ke dalam sistem.

4. Membangun prototipe sistem menggunakan tool

Prototipe sistem harus mengacu pada komponen sistem pakar yang telah ditentukan. Misalnya, bagaimana membuat basis pengetahuan, mesin inferensi dan *user interface* menggunakan tool tertentu yang telah dipilih.

5. Uji coba dan perbaikan sistem

Melakukan uji coba sistem secara keseluruhan dan dilakukan perbaikan jika belum sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Perbaikan

bisa dari *user interface*.

6. Pemeliharaan dan pemutakhiran sistem jika diperlukan.

2.2.7. Teknik Representasi Pengetahuan

Representasi pengetahuan adalah suatu teknik untuk merepresentasikan pengetahuan yang diperoleh ke dalam suatu skema/diagram tertentu sehingga dapat diketahui relasi/keterhubungan antara suatu data dengan data yang lain. Teknik ini membantu pembuat sistem dalam memahami struktur pengetahuan yang akan dibuat sistem pakarnya. Terdapat beberapa teknik representasi pengetahuan yang biasa digunakan dalam pengembangan suatu sistem pakar, yaitu (Hartati dan Iswanti, 2008):

1. Kalkulus Predikat

Kalkulus predikat merupakan cara sederhana untuk merepresentasikan pengetahuan secara deklaratif. Dalam kalkulus predikat, pernyataan deklaratif dibagi atas dua bagian, yaitu predikat dan argumen.

Contoh:

Bondan mengenal Ipank

Bila, Bondan = x dan Ipank = y

Maka, bentuk kalkulus predikatnya adalah:

Mengenal (x,y)

Dengan rincian:

Mengenal = predikat

x,y = argumen

2. Bingkai

Bingkai adalah kumpulan pengetahuan tentang suatu objek tertentu, kejadian, lokasi, situasi. Bingkai Terdiri dua elemen dasar, yaitu slot dan *facet* (sub slot). Slot merupakan kumpulan atribut atau properti yang menjelaskan objek yang direpresentasikan oleh bingkai dan sub slot menjelaskan pengetahuan atau prosedur dari atribut pada slot. Slot dalam bingkai mungkin berisi informasi sebagai berikut :

- a. Informasi identifikasi bingkai.
- b. Hubungan bingkai dengan bingkai yang lain.
- c. Penggambaran persyaratan yang dibutuhkan bingkai.
- d. Informasi prosedural untuk menggunakan struktur yang digambarkan.
- e. Informasi default bingkai.
- f. Informasi baru.

Sedangkan, subslot terdiri dari beberapa bentuk antara lain :

- a. *Value* : Nilai dari suatu atribut.
- b. *Default* : Nilai yang digunakan jika slot kosong atau tidak dideskripsikan pada instansiasi bingkai.
- c. *Range* : Jenis informasi yang muncul pada slot.
- d. *If added* : Berisi informasi tindakan yang akan dikerjakan jika nilai slot diisi.
- e. *If needed* : Facet (subslot) ini digunakan pada kasus dimana tidak ada value pada slot.

- f. *Other* : Slot dapat berisi bingkai, rule, jaringan semantik ataupun tipe lain dari informasi.

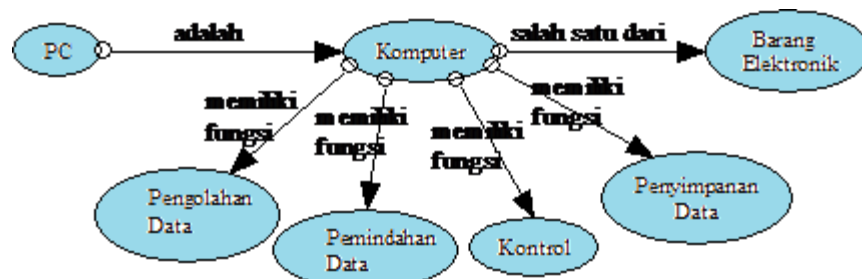
Gambar 2.1 Berikut merupakan contoh bingkai mobil.

Bingkai Mobil	
kelas	: Transportasi
Nama pamanufaktur	: Audi
Asal Pamanufaktur	: Jerman
Model	: 5000 Turbo
Tipe mobil	: Sedan
Berat	: 3300 lb
Jarak antar rode	: 105,8 inch
Jumlah pintu	: 4 (default)

Gambar 2.1 Bingkai Mobil

3. Jaringan Semantik

Jaringan semantik merupakan penggambaran grafis dari pengetahuan yang memperlihatkan hubungan hirarkis dan hubungan antar objek-objek dinyatakan oleh garis penghubung berlabel. Komponen dasar jaringan semantik adalah simpul (*node*) dan penghubung (*link*). Simpul menggambarkan obyek, obyek di sini bisa berupa benda atau peristiwa. Hubungan antar obyek-obyek dinyatakan oleh penghubung yang diberi label untuk menyatakan hubungan yang digambarkan. Contoh jaringan semantik terlihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Jaringan Semantik

4. Kaidah Produksi

Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk jika-maka (*if-then*).

Kaidah produksi menghubungkan premis dengan konklusi yang diakibatkannya. Struktur kaidah produksi yang menghubungkan atribut sebagai berikut:

If premis ***then*** konklusi

Antesenden yaitu bagian yang mengekspresikan situasi atau premis (pernyataan berawalan ***if***). Konsekuen yaitu bagian yang menyatakan suatu tindakan tertentu atau konklusi yang ditetapkan jika suatu situasi atau premis bernilai benar (pernyataan berawalan ***then***).

Contoh: ***if*** hidup berkoloni ***and*** memiliki axial koralit ***and*** memiliki dinding koralit ***then*** jenis karang acropora.

2.2.8. Metode Inferensi

Metode inferensi adalah mekanisme berfikir dan pola-pola penalaran yang digunakan oleh sistem untuk mencapai suatu kesimpulan. Metode ini akan menganalisa masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik. Penalaran dimulai dengan mencocokkan kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang ada dalam basis data.

Ada dua metode inferensi yang dapat digunakan, yaitu:

1. *Forward Chaining*

Forward chaining merupakan metode inferensi yang melakukan penalaran dari suatu masalah kepada solusinya. Jika klausa premis sesuai dengan situasi (bernilai TRUE), maka proses akan menyatakan konklusi. *Forward chaining* adalah *data-driven* karena inferensi

dimulai dengan informasi yang tersedia dan baru konklusi diperoleh. Jika suatu aplikasi menghasilkan *tree* yang lebar dan tidak dalam, maka gunakan *forward chaining*.

Contoh:

Terdapat 10 aturan yang tersimpan dalam basis pengetahuan yaitu:

R1 : if A and B then C

R2 : if C then D

R3 : if A and E then F

R4 : if A then G

R5 : if F and G then D

R6 : if G and E then H

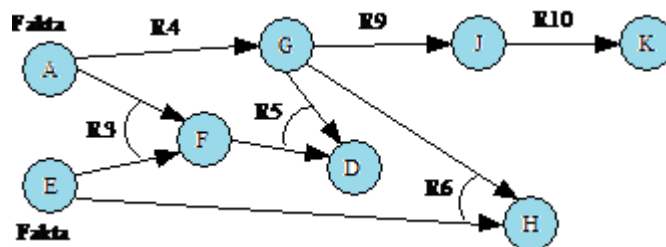
R7 : if C and H then I

R8 : if I and A then J

R9 : if G then J

R10 : if J then K

Fakta awal yang diberikan hanya A dan E, ingin membuktikan apakah K bernilai benar. Proses penalaran *forward chaining* terlihat pada Gambar 2.3.



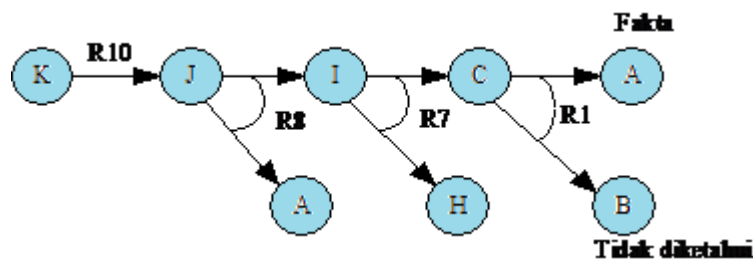
Gambar 2.3 *Forward Chaining*

2. Backward Chaining

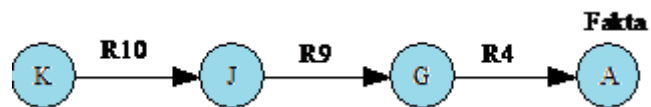
Menggunakan pendekatan *goal-driven*, dimulai dari harapan apa yang akan terjadi (hipotesis) dan kemudian mencari bukti yang mendukung (atau berlawanan) dengan harapan kita. Sering hal ini memerlukan perumusan dan pengujian hipotesis sementara. Jika suatu aplikasi menghasilkan *tree* yang sempit dan cukup dalam, maka gunakan *backward chaining*.

Contoh:

Seperti pada contoh forward chaining, terdapat 10 aturan yang sama pada basis pengetahuan dan fakta awal yang diberikan hanya A dan E. ingin membuktikan apakah K bernilai benar. Proses penalaran *backward chaining* terlihat pada Gambar 2.4 dan 2.5.



Gambar 2.4 *Backward Chaining* gagal




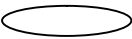
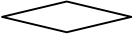

Gambar 2.5 *Backward Chaining* berhasil

2.3. Entity Relationship Diagram (ERD)

Model data *Entity-Relationship* (ER) terdiri dari sekumpulan objek-objek yang disebut dengan entitas dan hubungan yang terjadi diantara objek-objek tersebut. Entitas merupakan suatu objek dasar atau individu

yang mewakili sesuatu yang nyata eksistensinya dan dapat dibedakan dari objek-objek yang lain. Suatu entitas mempunyai sekumpulan sifat dan nilai dari beberapa sifat tersebut adalah unik yang dapat mengidentifikasi entitas tersebut. Sekumpulan entitas yang mempunyai tipe yang sama (sejenis) dan berada dalam lingkup yang sama membentuk suatu himpunan entitas. Suatu entitas memiliki atribut. Atribut merupakan sifat-sifat atau properti yang dimiliki oleh entitas. Atribut inilah yang membedakan antara entitas satu dengan entitas yang lain. Sedangkan relasi menunjukkan adanya hubungan diantara sejumlah entitas yang berasal dari sejumlah himpunan entitas yang berbeda.(Widodo, P.A, dkk, 2004).

Tabel 2.1 Simbol-simbol *ERD*

Simbol	Keterangan
	Himpunan Entitas , digunakan untuk menggambarkan objek
	Atribut , digunakan untuk menjelaskan karakter dari entity.
	Relasi , menggambarkan himpunan relationship.
	Garis , digunakan untuk menghubungkan entitas dengan entitas, entitas dengan relasi maupun entitas dengan atribut.

ERD terdiri atas elemen – elemen yaitu Entitas, Atribut, Relasi dan Kunci (*Key*). Berikut ini merupakan penjelasan dari elemen – elemen tersebut :

a). Entitas

Entitas adalah suatu objek dasar atau individu yang mewakili sesuatu yang nyata dan dapat dibedakan dengan yang lainnya.

Himpunan entitas adalah sekumpulan entitas dengan berbagai atribut yang sama.

b). Atribut

Atribut merupakan sifat – sifat atau karakteristik yang melekat dalam sebuah entitas.

c). Relasi

Relasi adalah hubungan di antara sejumlah entitas yang berasal dari sejumlah himpunan entitas yang berbeda. Relation atau hubungan dapat memiliki atribut. Sebuah kelas hubungan dapat melibatkan banyak kelas entitas.

d). Kunci (*key*)

Kunci merupakan suatu atribut yang unik yang dapat digunakan untuk membedakan suatu entitas dengan lain dalam suatu himpunan entitas. Terdapat 3 macam kunci, yaitu :

- i). *Superkey*, adalah himpunan yang terdiri dari satu atau lebih yang dapat membedakan setiap baris data dengan unik pada sebuah table.
- ii). *Candidate key*, adalah himpunan atribut minimal yang dapat membedakan setiap baris data dengan unik dalam sebuah table.
- iii). *Primary key*, merupakan kunci yang paling unik, lebih ringkas, dan digunakan sebagai acuan.

e). Kardinalitas Relasi

Kardinalitas Relasi adalah jumlah maksimum entitas yang mana entitas tersebut dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain.

i). *One to one* (1-1)

Suatu entitas di dalam himpunan A dihubungkan dengan paling banyak satu entitas di dalam himpunan entitas B dan entitas di dalam himpunan entitas B dihubungkan dengan paling banyak satu entitas di dalam himpunan entitas A.

ii). *One to many* (1-n)

Suatu entitas di dalam himpunan entitas A dihubungkan dengan lebih dari satu entitas di dalam himpunan entitas B, dan entitas di dalam himpunan entitas B hanya dapat dihubungkan dengan paling banyak satu entitas dalam himpunan entitas A.

iii). *Many to one* (n-1)

Suatu entitas di dalam himpunan entitas A dihubungkan dengan paling banyak satu entitas di dalam himpunan entitas B dan entitas di dalam himpunan entitas B dapat dihubungkan dengan lebih dari satu entitas dalam himpunan entitas A.

iv). *Many to many* (n-n)

Suatu entitas di dalam himpunan entitas A dapat dihubungkan dengan lebih dari satu entitas di dalam himpunan entitas B, dan entitas di dalam himpunan entitas B dapat

dihubungkan dengan lebih dari satu entitas dalam himpunan entitas

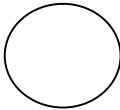
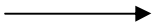
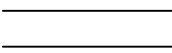

A.

2.4. *Data Flow Diagram (DFD)*

DFD adalah suatu model logika atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, yang mana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut.

DFD menggambarkan proses penyimpanan data dan proses yang mentransformasikan data. *DFD* menunjukkan hubungan antara data pada sistem dan proses pada system.(Kristanto, 2008).

Tabel 2.2 Simbol-simbol *DFD*

Simbol	Keterangan
	<i>Process</i> Proses sering juga disebut dengan <i>buble</i> . Berfungsi menggambarkan transformasi aliran data masuk menjadi aliran data keluar.
	<i>Data Flow</i> Berfungsi menggambarkan aliran data atau paket informasi dari satu bagian sistem ke bagian lain. Arah panah menggambarkan aliran data.
	<i>Data Store</i> Berfungsi menggambarkan model dari kumpulan paket data yang tersimpan.
	<i>Eksternal Entity</i> Sering juga disebut terminator, berfungsi menggambarkan kesatuan luar yang berhubungan dengan sistem.

2.3. PHP dan MySQL

PHP adalah bahasa scripting yang menyatu dengan HTML dan dijalankan pada *server side*. Artinya semua sintaks yang kita berikan akan sepenuhnya dijalankan pada *server* sedangkan yang dikirimkan ke *browser* hanya hasilnya saja. Secara khusus, PHP dirancang untuk membentuk web dinamis, artinya dapat membentuk suatu tampilan berdasarkan permintaan terkini misalnya, menampilkan isi database ke halaman web. PHP mempunyai 2 unsur penting, yaitu (Widigdo, 2003):

1. Variabel

Dalam PHP setiap nama variable diawali tanda dollar (\$). Misalnya nama variable a dalam PHP ditulis dengan \$a. Jenis suatu variable ditentukan pada saat jalannya program dan tergantung pada konteks yang digunakan.

2. Struktur Kontrol

Adalah perintah-perintah (statement) yang terdapat dalam PHP, yaitu *If*, *While*, *For*, *Switch*, *Require*, dan *Include*.

Komunikasi antara *user* dengan *web browser* dan *web server* dapat menjadi lebih interaktif dengan penggunaan database. Dengan adanya PHP yang bekerja pada sisi server, komunikasi interaktif dapat dilakukan dengan antara user dengan server, baik XAMPP sebagai web server maupun database server MySQL. *User* yang mengakses dapat memperoleh data atau informasi dari server dan server dapat menyimpan data yang dikirimkan *user* dalam database MySQL.

Database yang dipakai adalah MySQL dengan beberapa alasan, antara lain karena MySQL gratis dan mudah dipelajari. Dalam PHP terdapat banyak fungsi yang digunakan sebagai penghubung atau *interface* dengan MySQL sehingga data dalam database dapat dilihat dari internet.

2.5. Karang

Terumbu karang merupakan kumpulan organisme karang yang hidup di dasar perairan laut dangkal terutama di daerah tropis. Terumbu karang tersusun oleh hewan-hewan karang *klas Anthozoa* dari *ordo Scleractinia*, yang mampu membuat kerangka karang dari kalsium karbonat. Karang adalah hewan sessile renik yang termasuk ke dalam *phylum Cnidaria (Coelenterata)* bersama hewan laut lain seperti *soft coral*, *hydra*, dan anemone laut, umumnya disebut dalam terumbu karang (Veron, 1986). Komponen biota terpenting di suatu terumbu karang adalah karang batu (*stony coral*), hewan yang tergolong dalam *ordo Scleractinia* yang kerangkanya terbuat dari rangka kapur.

Karang dapat hidup berkoloni atau sendiri, tetapi hampir semua karang penghasil terumbu (hermatipik) membentuk koloni dengan berbagai individu hewan karang atau polip. Anatomi hewan karang berbentuk tabung dengan mulut berada di atas yang juga digunakan sebagai anus dan dikelilingi oleh tentakel-tentakel yang berfungsi sebagai penangkap makanan.

Pemberian nama karang adalah berdasarkan skeleton atau cangkang yang terbuat dari kapur, oleh karena itu pengenalan terminologi

skeleton dalam pengidentifikasian karang sangatlah penting. Struktur rangka kapur karang terdiri dari (Suharsono, 2008):

1. *Koralit*, merupakan keseluruhan rangka kapur yang terbentuk dari satu polip.
2. *Septa*, lempeng vertikal yang tersusun secara radial dari tengah tabung.
3. *Coenosteum*, suatu lempeng horisontal yang menghubungkan antar koralit.
4. *Septokosta*, bagian septa yang tumbuh hingga mencapai dinding luar dari koralit.
5. *Kalik*, bagian diameter koralit yang diukur dari bagian atas septa yang berbentuk lekukan mengikuti bentuk bibir koralit.
6. *Columella*, struktur yang berada di tengah koralit. Terdapat empat bentuk kolumela yang sering dijumpai yaitu padat, berpori, memanjang dan tanpa kolumela.
7. *Pali*, bagian dalam sebelah bawah dari septa yang melebar membentuk tonjolan sekitar kolumela. Membentuk struktur yang disebut *paliform*.
8. *Koralum*, merupakan keseluruhan rangka kapur yang dibentuk oleh keseluruhan polip dalam satu individu atau satu koloni.
9. Lempeng dasar, merupakan bagian dasar atau fondasi dari septa yang muncul membentuk struktur yang tegak dan melekat pada dinding.

Suatu koralit karang baru dapat terbentuk dari proses *budding* (percabangan) dari karang. Selain bentuk koralit yang berbeda-beda, ukuran koralit juga berbeda-beda. Perbedaan bentuk dan ukuran tersebut memberi dugaan tentang habitat serta cara menyesuaikan diri terhadap

lingkungan, namun faktor dominan yang menyebabkan perbedaan koralit adalah karena jenis hewan karang (polip) yang berbeda-beda. Pembagian bentuk koralit sebagai berikut (Suharsono, 2008):

1. *Placoid*, masing-masing koralit memiliki dindingnya masing-masing dan dipisahkan oleh *coenosteum*.
2. *Ceroid*, apabila dinding koralit saling menyatu dan membentuk permukaan yang datar.
3. *Phaceloid*, apabila koralit memanjang membentuk tabung dan juga mempunyai koralit dengan dinding masing-masing.
4. *Meandroid*, apabila koloni mempunyai koralit yang membentuk lembah dan koralit disatukan oleh dinding-dinding yang saling menyatu dan membentuk alur-alur seperti sungai.
5. *Flabello-meandroid*, seperti *meandroid*, membentuk lembah-lembah memanjang, namun koralit tidak memiliki dinding bersama.
6. *Dendroid*, yaitu bentuk pertumbuhan dimana koloni hampir menyerupai pohon yang dijumpai cabang-cabang dan di ujung cabang biasanya dijumpai kalik utama.
7. *Hydnophoroid*, koralit terbentuk seperti bukit tersebar pada seluruh permukaan sehingga sangat mudah untuk dikenal.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisis Sistem

Analisis program aplikasi diawali dengan menentukan masalah dalam mengidentifikasi jenis karang, hal ini sangat penting dilakukan karena akan menentukan pengetahuan yang selanjutnya akan digunakan dalam sistem.

3.1.1. Identifikasi Masalah

Permasalahan yang sering kali dialami dalam mengidentifikasi karang adalah banyaknya jenis karang yang terdapat di perairan Pulau Panjang. Kesulitan dalam memperoleh buku tentang biologi karang dan banyaknya pengetahuan yang harus dipahami tentang biologi karang menyebabkan proses identifikasi kurang efisien dan memakan waktu yang lama. Terlebih jumlah seseorang yang ahli dalam biologi karang sangatlah terbatas. Maka dari itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut aplikasi sistem ini harus mampu :

1. Memberikan informasi jenis dan karakteristik karang yang terdapat di perairan Pulau Panjang.
2. Memberikan fasilitas bagi admin untuk dapat memodifikasi basis data sehingga data jenis karang, karakteristik, dan informasi bersifat dinamis.

3.1.2. Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan proses untuk mengumpulkan data pengetahuan yang didapatkan dari buku tentang karang dan wawancara langsung dengan Staf Pengajar/Lektor pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Dr. Ir. Munasik, Msc.

Karang merupakan organisme dengan tingkat keanekaragaman jenis yang tinggi. Di perairan Pulau Panjang sendiri keanekaragaman karang mencapai 24 jenis pada tingkat genus.(Munasik, 2004).

Setiap karang memiliki karakteristik yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenisnya. Data jenis karang dan karakteristiknya akan ditunjukkan pada tabel 3.1.(Suharsono, 2008).(Kudus, 2003).

Tabel 3.1 Karakteristik dan informasi karang di perairan Pulau Panjang

Jenis Karang	Karakteristik	Informasi
<i>Acropora</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki dinding koralit - Memiliki axial koralit 	Terdapat 3 spesies: 1. <i>Acropora aspera</i> 2. <i>Acropora prostata</i> 3. <i>Acropora sp.</i>
<i>Montipora</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Mempunyai dinding koralit 	Terdapat 1 spesies: 1. <i>Montipora peltiformis</i>
<i>Alveopora</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki columella - Mempunyai dinding koralit - Berkoloni ditutupi bintil-bintil 	Terdapat 1 spesies: 1. <i>Alveopora excelsa</i>
<i>Goniopora</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki columella - Mempunyai dinding koralit 	Terdapat 6 spesies: 1. <i>Goniopora djiboutienis</i> 2. <i>Goniopora cellulosa</i> 3. <i>Goniopora columna</i> 4. <i>Goniopora minor</i> 5. <i>Goniopora stokesi</i> 6. <i>Goniopora stutchburyl</i>
<i>Porites</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki columella - Mempunyai dinding koralit - Memiliki septa bersatu 	Terdapat 3 spesies: 1. <i>Porites cylindrica</i> 2. <i>Porites lobata</i>

Lanjutan Tabel 3.1

		3. <i>Porites lutea</i>
<i>Coscinarea</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki columella - Memiliki septokosta - Memiliki septokosta bersatu 	Terdapat 1 spesies: 1. <i>Coscinarea wellsi</i>
<i>Cyphastrea</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki columella - Memiliki dinding koralit - Memiliki septa bergigi - Memiliki coenosteum yang ditutupi bulatan-bulatan kecil 	Terdapat 2 spesies: 1. <i>Cyphastrea serallia</i> 2. <i>Cyphastrea microphtalma</i>
<i>Favia</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki columella - Memiliki dinding koralit - Memiliki septa bergigi - Memiliki bentuk koralit plocoid 	Terdapat 5 spesies: 1. <i>Favia fавus</i> 2. <i>Favia speciosa</i> 3. <i>Favia pallida</i> 4. <i>Favia rotundata</i> 5. <i>Favia stelligira</i>
<i>Favites</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki columella - Memiliki dinding koralit - Memiliki septa bergigi - Memiliki bentuk koralit ceroid 	Terdapat 4 spesies: 1. <i>Favites abdita</i> 2. <i>Favites chinensis</i> 3. <i>Favites flexuosa</i> 4. <i>Favites halicora</i>
<i>Goniastrea</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki columella - Memiliki dinding koralit - Memiliki septa bergigi - Memiliki septa berbentuk mahkota 	Terdapat 3 spesies: 1. <i>Goniastrea aspera</i> 2. <i>Goniastrea pectinia</i> 3. <i>Goniastrea retiformis</i>
<i>Montastrea</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki columella - Memiliki dinding koralit - Memiliki septa bergigi - Memiliki septokosta - Memiliki septokosta bersatu 	Terdapat 2 spesies: 1. <i>Montastrea annularis</i> 2. <i>Montastrea magnestellata</i>
<i>Platigyra</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki columella - Memiliki dinding koralit - Memiliki septa bergigi 	Terdapat 1 spesies: 1. <i>Platigyra daedalea</i>

Lanjutan Tabel 3.1

<i>Euphyllia</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki dinding koralit - Memiliki septa berjauhan 	Terdapat 2 spesies: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Euphyllia ancara</i> 2. <i>Euphyllia glaberscens</i>
<i>Galaxea</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki septokosta 	Terdapat 1 spesies: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Galaxea fascicularis</i>
<i>Gardineroseris</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki columella - Memiliki septokosta - Memiliki septa melengkung 	Terdapat 1 spesies: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Gardineroseris planulata</i>
<i>Leptoseris</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki columella - Memiliki dinding koralit - Memiliki septokosta 	Terdapat 2 spesies: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Leptoseris explanata</i> 2. <i>Leptoseris yabei</i>
<i>Pavona</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki columella - Memiliki septokosta - Berkoloni berbentuk lembaran 	Terdapat 1 spesies: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Pavona decussata</i>
<i>Hydnopora</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki columella - Memiliki dinding koralit 	Terdapat 1 spesies: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Hydnopora microconos</i>
<i>Lobophyllia</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki columella - Memiliki dinding koralit - Memiliki septa bergigi - Memiliki columella melebar 	Terdapat 1 spesies: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Lobophyllia hemprichii</i>
<i>Symphillia</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki columella - Memiliki dinding koralit - Memiliki septa bergigi - Berkoloni berbentuk kubah 	Terdapat 1 spesies: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Symphillia agaricia</i>
<i>Pectinia</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki columella - Memiliki septokosta 	Terdapat 4 spesies: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Pectinia paoevia</i> 2. <i>Pectinia alcycomis</i> 3. <i>Pectinia lactuca</i> 4. <i>Pectinia pectinata</i>
<i>Pocillopora</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki columella - Berkoloni ditutupi bintil-bintil 	Terdapat 1 spesies: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Pocillopora damicornis</i>

Lanjutan Tabel 3.1

<i>Stylophora</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki columella 	Terdapat 1 spesies: <i>1. Stylophora pistillata</i>
<i>Polyphyllia</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki coenosteum - Memiliki columella - Memiliki septokosta - Hidup soliter 	Terdapat 1 spesies: <i>1. Polyphyllia talpina</i>

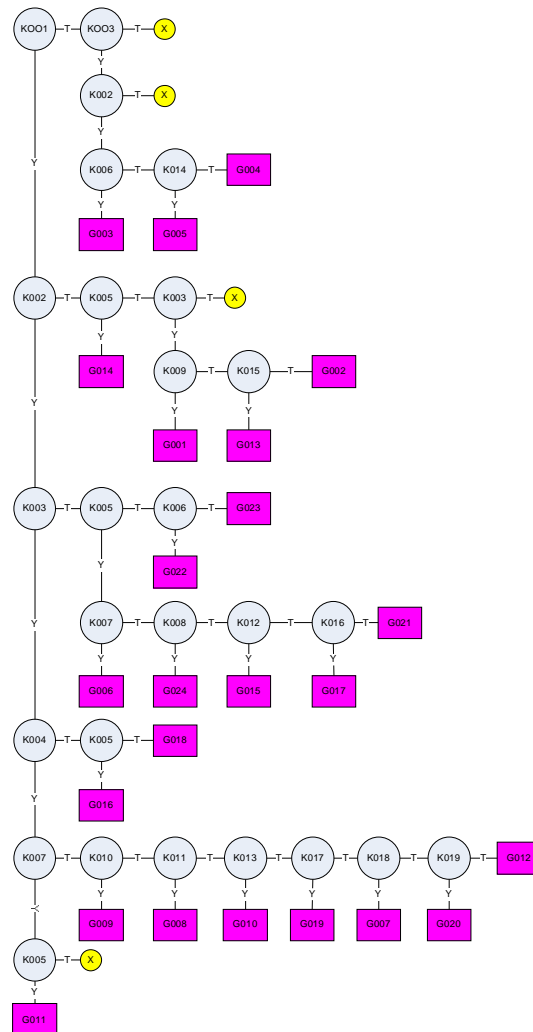
3.1.3 Representasi Pengetahuan

Setelah pengetahuan yang akan disimpan dalam sistem terkumpul, representasi pengetahuan dapat dilakukan berdasarkan bentuk tertentu. Representasi pengetahuan dalam aplikasi pengidentifikasi jenis karang ini menggunakan kaidah produksi. Sebelum sampai pada bentuk kaidah produksi, terdapat langkah-langkah yang harus ditempuh, yaitu menyajikan pengetahuan yang berhasil didapatkan dalam bentuk tabel keputusan (*decision table*) kemudian dari tabel keputusan dibuat pohon keputusan (*decision tree*). (Hartati dan Iswanti, 2008).

3.1.3.2. Pohon Keputusan (*Decision Tree*)

Pembuatan *tree* digunakan untuk membantu dalam pembuatan fasilitas penelusuran. Keuntungan dari penggunaan pohon keputusan adalah sederhana dalam proses akuisisi pengetahuan dan lebih mudah diubah dalam bentuk kaidah. Pohon keputusan akan ditunjukkan pada gambar 3.1.

Kode karang dan kode karakteristik yang digunakan pada tabel keputusan dan pohon keputusan akan ditunjukkan pada tabel 3.3 dan tabel 3.4.



Gambar 3.1 Pohon keputusan

Keterangan:

Y : Jawaban ya

T : Jawaban tidak

X : Tidak teridentifikasi

Tabel 3.3 Daftar Karang

Kode	Jenis Karang
G001	<i>Acropora</i>
G002	<i>Montipora</i>
G003	<i>Alveopora</i>
G004	<i>Goniopora</i>
G005	<i>Porites</i>
G006	<i>Coscinarea</i>
G007	<i>Cyphastrea</i>
G008	<i>Favia</i>
G009	<i>Favites</i>
G010	<i>Goniastrea</i>
G011	<i>Montastrea</i>
G012	<i>Platygyra</i>
G013	<i>Euphyllia</i>
G014	<i>Galaxea</i>
G015	<i>Gardineroseris</i>
G016	<i>Leptoseris</i>
G017	<i>Pavona</i>
G018	<i>Hydnophora</i>
G019	<i>Lobophyllia</i>
G020	<i>Simphyllia</i>
G021	<i>Pectinia</i>
G022	<i>Pocillopora</i>
G023	<i>Stylophora</i>
G024	<i>Polyphyllia</i>

Tabel 3.4 Daftar karakteristik

Kode	Karakteristik
K001	Memiliki <i>coenosteum</i>
K002	Memiliki <i>columella</i>
K003	Memiliki dinding koralit
K004	Memiliki septa bergigi
K005	Memiliki septokosta
K006	Berkoloni ditutupi bintil-bintil
K007	Memiliki septokosta bersatu
K008	Hidup soliter
K009	Memiliki axial koralit
K010	Memiliki bentuk koralit ceroid
K011	Memiliki bentuk koralit plocoid
K012	Memiliki septa melengkung
K013	Memiliki septa berbentuk mahkota
K014	Memiliki septa menyatu
K015	Memiliki septa berjauhan
K016	Berkoloni berbentuk lembaran
K017	Memiliki <i>columella</i> melebar
K018	Memiliki <i>coenosteum</i> yang ditutupi bulatan-bulatan kecil
K019	Berkoloni berbentuk kubah

3.1.3.3. Kaidah Produksi

Kaidah produksi direpresentasikan oleh himpunan kaidah dalam bentuk :

IF [kondisi] **THEN** [aksi]

Sesuai dengan tabel keputusan dan pohon keputusan yang ada, akan dibuat suatu sistem berbasis aturan dengan kaidah produksi sebagai berikut :

- **Kaidah produksi pada karang *Acropora***

IF memiliki *Coenosteum*

AND memiliki dinding koralit

AND memiliki axial koralit

THEN jenis karang *Acropora*.

- **Kaidah produksi karang *Montipora***

IF memiliki *Coenosteum*

AND memiliki dinding koralit

THEN jenis karang *Montipora*.

- **Kaidah produksi karang *Alveopora***

IF memiliki *Coenosteum*

AND memiliki dinding koralit

AND berkoloni ditutupi bintil-bintil

THEN jenis karang *Alveopora*.

- **Kaidah produksi karang *Goniopora***

IF memiliki *Columella*

AND memiliki dinding koralit

THEN jenis karang *Goniopora*.

- **Kaidah produksi karang *Porites***

IF memiliki *Columella*

AND dinding koralit

AND memiliki septa bersatu

THEN jenis karang *Porites*.

- **Kaidah produksi karang *Coscinarea***

IF memiliki *Coenosteum*

AND memiliki *Columella*

AND memiliki septokosta

AND memiliki septokosta bersatu

THEN jenis karang *Coscinarea*.

- **Kaidah produksi karang *Cyphastrea***

IF memiliki *Coenosteum*

AND memiliki *Columella*

AND memiliki dinding koralit

AND memiliki septa bergigi

AND memiliki *Coenosteum* yang ditutupi bulatan-bulatan kecil

THEN jenis karang *Cyphastrea*.

- **Kaidah produksi karang *Favia***

IF memiliki *Coenosteum*

AND memiliki *Columella*

AND memiliki dinding koralit

AND memiliki septa bergigi

AND memiliki bentuk koralit plocoid

THEN jenis karang *Favia*.

- **Kaidah produksi karang *Favites***

IF memiliki *Coenosteum*

AND memiliki *Columella*

AND memiliki dinding koralit
AND memiliki septa bergigi
AND memiliki bentuk koralit ceroid
THEN jenis karang *Favites*.

- **Kaidah produksi karang *Goniastrea***

IF memiliki *Coenosteum*
AND memiliki *Columella*
AND memiliki dinding koralit
AND memiliki septa bergigi
AND memiliki septa berbentuk mahkota
THEN jenis karang *Goniastrea*.

- **Kaidah produksi karang *Montastrea***

IF memiliki *Coenosteum*
AND memiliki *Columella*
AND memiliki dinding koralit
AND memiliki septa bergigi
AND memiliki septokosta
AND memiliki septokosta bersatu
THEN jenis karang *Montastrea*.

- **Kaidah produksi karang *Platigyra***

IF memiliki *Coenosteum*
AND memiliki *Columella*
AND memiliki dinding koralit
AND memiliki septa bergigi

THEN jenis karang *Platigyra*.

- **Kaidah produksi karang *Euphyllia***

IF memiliki *Coenosteum*

AND memiliki dinding koralit

AND memiliki septa berjauhan

THEN jenis karang *Euphyllia*.

- **Kaidah produksi *Galaxea***

IF memiliki *Coenosteum*

AND memiliki septokosta

THEN jenis karang *Galaxea*.

- **Kaidah produksi karang *Gardineroseris***

IF memiliki *Coenosteum*

AND memiliki *Columella*

AND memiliki septokosta

AND memiliki septa melengkung

THEN jenis karang *Gardineroseris*.

- **Kaidah produksi karang *Leptoseris***

IF memiliki *Coenosteum*

AND memiliki *Columella*

AND memiliki dinding koralit

AND memiliki septokosta

THEN jenis karang *Leptoseris*.

- **Kaidah produksi karang *Pavona***

IF memiliki *Coenosteum*

AND memiliki *Columella*

AND memiliki septokosta

AND berkoloni berbentuk lembaran

THEN jenis karang *Pavona*.

- **Kaidah produksi karang *Hydnopora***

IF memiliki *Coenosteum*

AND memiliki *Columella*

AND memiliki dinding koralit

THEN jenis karang *Hydnopora*.

- **Kaidah produksi *Lobophyllia***

IF memiliki *Coenosteum*

AND memiliki *Columella*

AND memiliki dinding koralit

AND memilikisepta bergigi

AND columella melebar

THEN jenis karang *Lobophyllia*.

- **Kaidah produksi karang *Symphillia***

IF memiliki *Coenosteum*

AND memiliki *Columella*

AND memiliki dinding koralit

AND memiliki septa bergigi

AND berkoloni berbentuk kubah

THEN jenis karang *Symphillia*.

- **Kaidah produksi karang *Pectinia***

IF memiliki *Coenosteum*

AND memiliki *Columella*

AND septokosta

THEN jenis karang *Pectinia*.

- **Kaidah produksi karang *Pocillopora***

IF memiliki *Coenosteum*

AND memiliki *Columella*

AND berkoloni ditutupi bintil-bintil

THEN jenis karang *Pocillopora*.

- **Kaidah produksi karang *Stylophora***

IF memiliki *Coenosteum*

AND memiliki *Columella*

THEN jenis karang *Stylophora*.

- **Kaidah produksi karang *Polyphyllia***

IF memiliki *Coenosteum*

AND memiliki *Columella*

AND memiliki septokosta

AND hidup soliter

THEN jenis karang *Polyphyllia*.

3.1.4 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

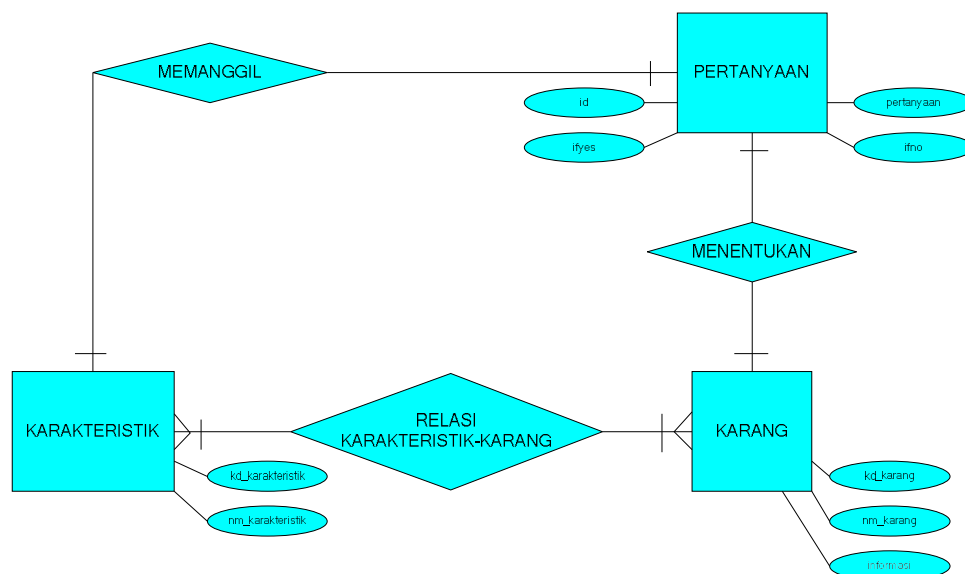
Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang akan dibuat pada program aplikasi ini dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

No	SRS ID	Deskripsi
1	SRS - APJK - P01	User dapat melihat informasi tentang Pulau Panjang, biologi karang, dan daftar karang yang ada.
2	SRS – APJK - P02	User dapat melakukan identifikasi dengan menjawab pertanyaan karakteristik.
3	SRS – APJK - P03	Admin melakukan login terlebih dahulu.
4	SRS – APJK – P04	Menampilkan halaman admin.
5	SRS – APJK – P05	Admin dapat mengedit data karang.
6	SRS – APJK – P06	Admin dapat mengedit data karakteristik karang.
7	SRS – APJK – P07	Admin dapat mengedit data relasi karang dan karakteristik.
8	SRS – APJK – P08	Admin dapat mengedit data pertanyaan.

3.1.5 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan pemodelan data utama dan akan membantu mengorganisasikan data ke dalam entitas-entitas dan menentukan hubungan antar entitas.



Gambar 3.2 ERD Aplikasi Pengidentifikasi Jenis Karang di Perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara

ERD yang terdapat pada gambar 3.2 menjelaskan tentang himpunan entitas dan hubungan yang terjadi dalam sistem. Terdapat 3 himpunan entitas dalam sistem ini, yaitu karang, karakteristik, dan pertanyaan.

Himpunan entitas karang memiliki atribut *kd_karang* (*primary key*), *nm_karang*, dan informasi. Himpunan entitas karakteristik memiliki atribut *kd_karakteristik* (*primary key*) dan *nm_karakteristik*. Sedangkan himpunan entitas pertanyaan memiliki atribut *id*, *pertanyaan*, *ifyes*, dan *ifno*.

Ketiga himpunan entitas tersebut memiliki relasi sebagai berikut:

1. Relasi himpunan entitas karang dan karakteristik adalah relasi *many to many*, suatu entitas dalam himpunan entitas karang dihubungkan dengan lebih dari satu entitas di dalam himpunan entitas karakteristik, dan suatu entitas dalam himpunan entitas karakteristik dihubungkan dengan lebih dari satu entitas di dalam himpunan entitas karang.

Sehingga tercipta entitas baru yaitu entitas karang-karakteristik yang memiliki atribut *kd_karang* dan *kd_karakteristik* sebagai *foreign key*.

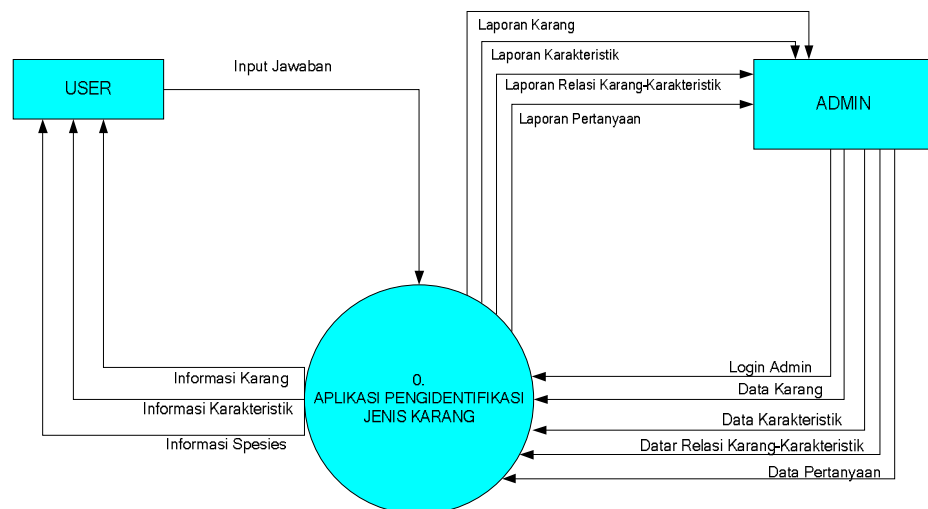
2. Relasi himpunan entitas karang dan pertanyaan adalah relasi *one to one*, suatu entitas dalam himpunan entitas karang dihubungkan dengan paling banyak satu entitas di dalam himpunan entitas pertanyaan, dan suatu entitas dalam himpunan entitas pertanyaan dihubungkan dengan paling banyak satu entitas di dalam himpunan entitas karang.
3. Relasi himpunan entitas karakteristik dan pertanyaan adalah *one to one*, suatu entitas dalam himpunan entitas karakteristik dihubungkan dengan paling banyak satu entitas di dalam himpunan entitas pertanyaan, dan suatu entitas dalam himpunan entitas pertanyaan dihubungkan dengan paling banyak satu entitas dalam himpunan entitas karakteristik.

3.1.6 Data Flow Diagram (DFD)

Pada bagian ini akan diberikan gambaran perancangan aplikasi pengidentifikasi jenis karang dengan menggunakan diagram data alir.

1. Data Context Diagram

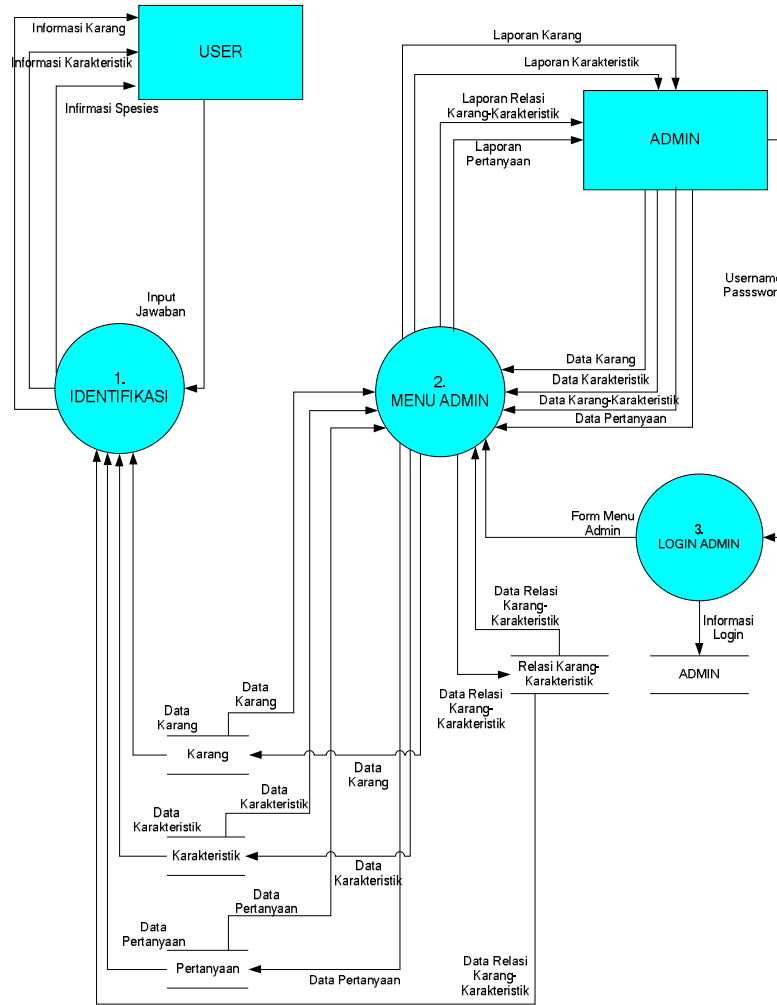
Data Context Diagram (DCD) pada gambar 3.3 merupakan data arus awal, juga disebut *DFD level 0*. *DCD* ini memiliki dua *external entity* yaitu *user* dan *admin* dan sebuah proses yaitu : Aplikasi Pengidentifikasi Jenis Karang.



Gambar 3.3 DCD Aplikasi Pengidentifikasi Jenis Karang di Perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara

2. DFD Level 1

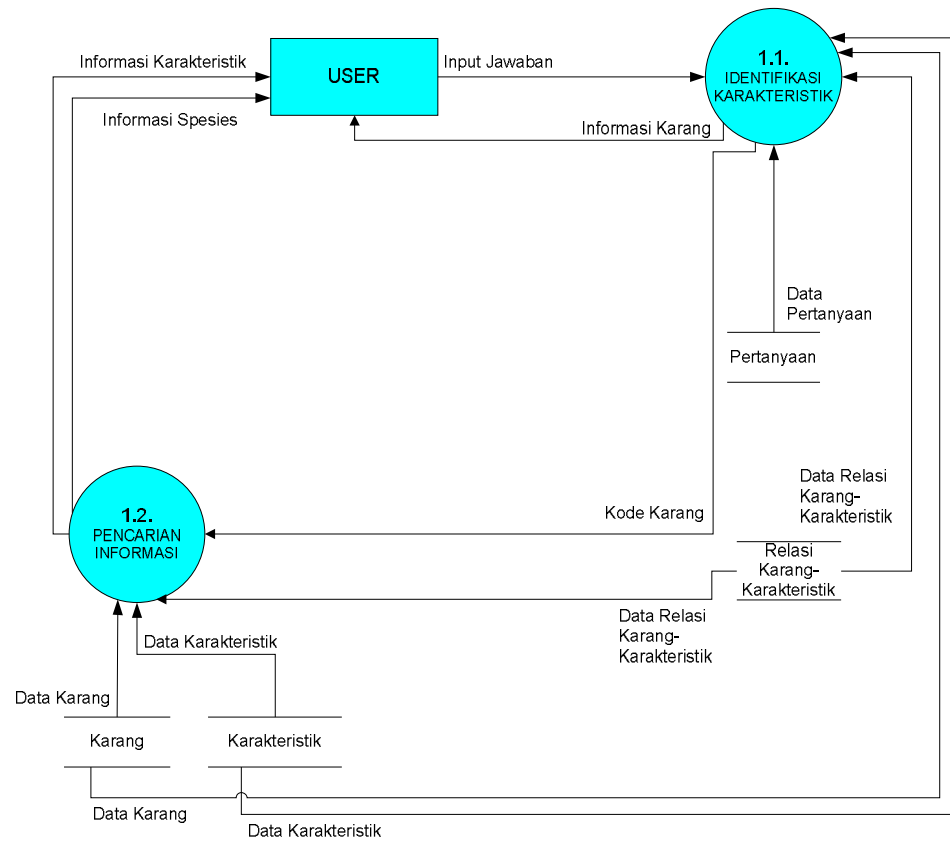
DFD level 1 pada gambar 3.4 merupakan penjabaran dari proses DCD. Pada DFD level 1 ini mempunyai tiga proses, yaitu identifikasi, menu admin, dan login admin dan proses pada menu admin. Identifikasi ditujukan bagi pengguna biasa untuk melakukan proses identifikasi. Menu admin hanya dapat diakses oleh seorang admin yang memiliki *username* dan *password* untuk login sehingga dapat mengubah, menghapus, dan menambah data yang tersimpan dalam sistem.



Gambar 3.4 DFD Level 1 Aplikasi Pengidentifikasi Jenis Karang di Perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara

3. DFD Level 2 proses 1

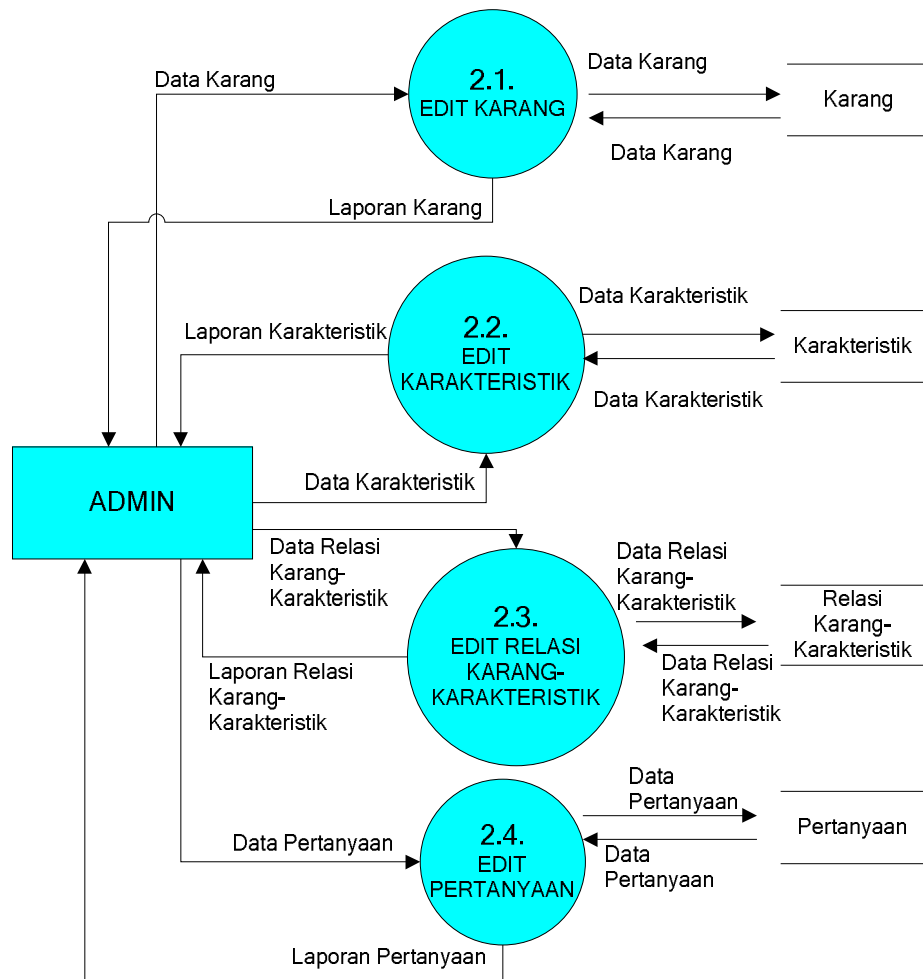
Gambar 3.5 merupakan gambar proses untuk melakukan konsultasi yaitu proses penjabaran dari DFD level 1 proses 1. Pada proses identifikasi karakteristik *user* menjawab (Ya) atau (Tidak) dari setiap pertanyaan yang akan diajukan oleh sistem hingga menemukan kesimpulan. Dari kesimpulan tersebut, kemudian sistem akan menampilkan hasil dari identifikasi berupa informasi karang, karakteristik, dan spesies dari pertanyaan yang telah dijawab oleh *user*.



Gambar 3.5 DFD Level 2 proses 1 Aplikasi Pengidentifikasi Jenis Karang di Perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara

4. DFD Level 2 proses 2

DFD level 2 proses 2 pada gambar 3.6 merupakan proses untuk seorang admin. Seorang admin yang mempunyai *username* dan *password* dapat mengubah, menghapus, dan menambah data karang, data karakteristik, data relasi, dan data pertanyaan.



Gambar 3.6 DFD Level 2 proses 2 Aplikasi Pengidentifikasi Jenis Karang di Perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara

3.2. Perancangan Sistem

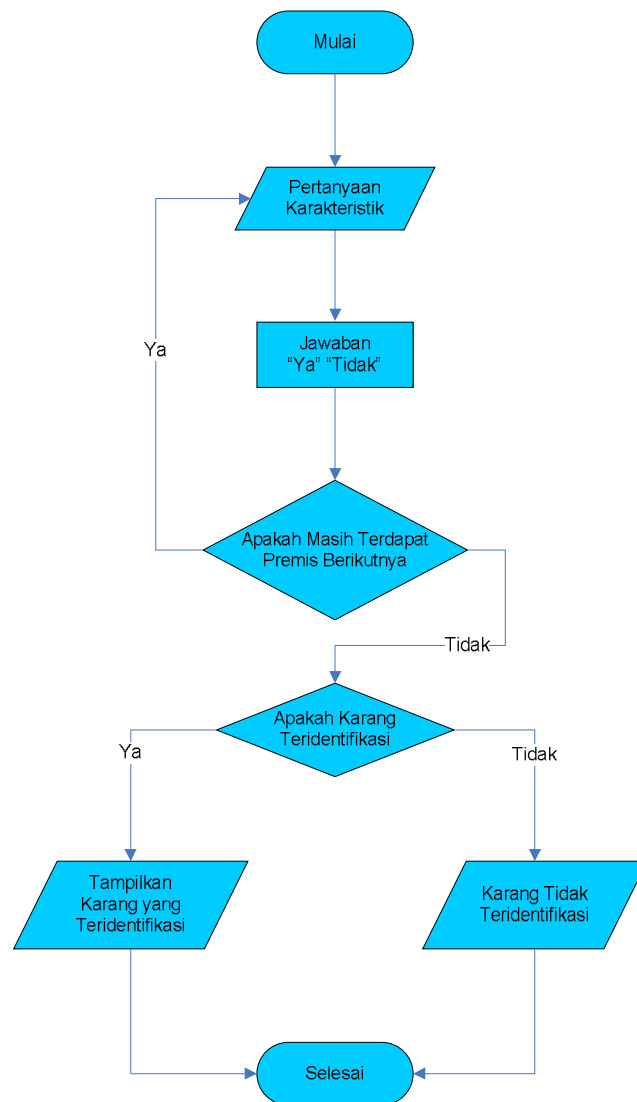
Perancangan sistem memisahkan data mentah menjadi kelompok data dengan mengimplementasikan ke dalam sistem yang terdistribusi dalam bentuk database.

3.2.1. Mesin Inferensi

Mesin inferensi merupakan komponen yang mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam

menyelesaikan suatu masalah. Proses penelusuran yang akan digunakan dalam aplikasi ini adalah dengan menggunakan metode *forward chaining* atau penalaran maju.

Pada *forward chaining* ini *user* telah mengetahui karakteristik karang yang dimaksud sebagai bahan untuk menjawab sejumlah pertanyaan yang akan diberikan oleh sistem, kemudian dapat ditarik kesimpulan jenis karang yang dimaksud oleh *user*. Proses *forward chaining* dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 *Flowchart* Aplikasi Pengidentifikasi Jenis Karang di Perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara

3.2.2. Perancangan Basis Data

Basis data digunakan sebagai masukan data dari aplikasi ini. Basis data dirancang dalam bentuk tabel. Pembuatan basis pada aplikasi ini akan menggunakan MySQL. Berikut ini adalah struktur basis data yang akan digunakan dalam perancangan Aplikasi Pengidentifikasi Jenis Karang Di Perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara.

1. Tabel Karang

Tabel karang berguna untuk menyimpan semua daftar karang termasuk informasinya. Daftar karang yang disimpan di dalam tabel ini tentunya yang terdapat di perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara.

Tabel 3.6 Tabel karang

No.	Field	Tipe	Keterangan
1	kd_karang	varchar (4)	<i>primary key</i> , kode karang
2	nm_karang	varchar (10)	nama karang
3	informasi	text	informasi tentang spesies yang ada dari genus tersebut

2. Tabel Karakteristik

Tabel karakteristik digunakan untuk menyimpan daftar karakteristik yang terdapat pada karang.

Tabel 3.7 Tabel karakteristik

No.	Field	Tipe	Keterangan
1	kd_karakteristik	varchar (4)	<i>primary key</i> , kode karakteristik
2	nm_karakteristik	varchar (50)	nama karakteristik

3. Tabel Relasi Karang-Karakteristik

Tabel relasi karang-karakteristik berguna untuk menghubungkan antara tabel karang dan karakteristik.

Tabel 3.8 Tabel relasi karang-karakteristik

No.	Field	Tipe	Keterangan
1	kd_karang	varchar (4)	kode karang
2	kd_karakteristik	varchar (4)	kode karakteristik

4. Tabel Pertanyaan

Tabel pertanyaan berguna untuk menyimpan data pertanyaan (aturan) dan jawaban (jenis karang) yang akan diberikan pada saat proses identifikasi.

Tabel 3.9 Tabel pertanyaan

No.	Field	Tipe	Keterangan
1	id	varchar (4)	urutan
2	pertanyaan	text	pertanyaan
3	ifyes	varchar (4)	jika jawaban ya
4	ifno	varchar (4)	jika jawaban tidak

5. Tabel Admin

Tabel admin digunakan untuk menyimpan data *username* dan *password* yang digunakan oleh admin untuk login.

Tabel 3.10 Tabel admin

No.	Field	Tipe	Keterangan
1	userID	varchar (20)	<i>username</i> admin
2	passID	varchar (20)	<i>password</i> admin

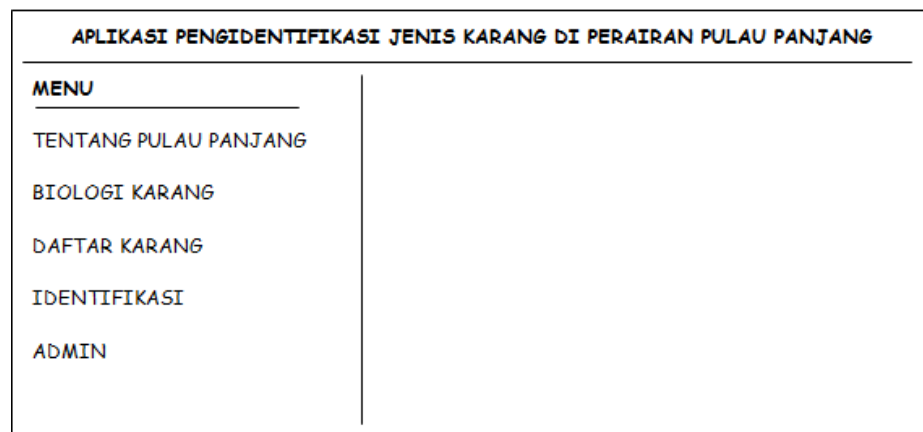
3.2.3. Desain Interface

Desain interface untuk *user* ataupun admin akan sangat menentukan kemudahan bagi pengguna aplikasi ini. Aplikasi ini akan dilengkapi dengan dua halaman utama, yaitu halaman untuk *user* dan halaman untuk admin yang dapat mengganti setiap data yang akan ditampilkan.

1. Halaman *User*

Halaman *user* terdiri dari daftar karang, identifikasi, tentang Pulau Panjang, dan biologi karang. Halaman identifikasi merupakan metode dari *forward chaining*, berisi pertanyaan-pertanyaan yang akan dijawab oleh *user* sehingga dari pertanyaan tersebut akan didapat suatu kesimpulan.

Gambar 3.8, gambar 3.9, dan gambar 3.10 merupakan gambar desain *interface* dari halaman utama, halaman identifikasi, dan hasil identifikasi.



Gambar 3.8 Desain *interface* halaman utama

APLIKASI PENGIDENTIFIKASI JENIS KARANG DI PERAIRAN PULAU PANJANG	
MENU	
TENTANG PULAU PANJANG	PERTANYAAN 1?
BIOLOGI KARANG	YA TIDAK
DAFTAR KARANG	
IDENTIFIKASI	
ADMIN	

Gambar 3.9 Desain *interface* halaman identifikasi

APLIKASI PENGIDENTIFIKASI JENIS KARANG DI PERAIRAN PULAU PANJANG	
MENU	
TENTANG PULAU PANJANG	NAMA KARANG:
BIOLOGI KARANG	KARAKTERISTIK:
DAFTAR KARANG	INFORMASI:
IDENTIFIKASI	
ADMIN	

Gambar 3.10 Desain *interface* halaman hasil identifikasi

2. Halaman Admin

Untuk mengolah data seorang admin harus login terlebih dahulu menggunakan *username* dan *password* seperti pada gambar 3.11. Halaman admin pada gambar 3.12 digunakan untuk mengubah pengetahuan, yaitu mengedit data karang (gambar 3.13), data karakteristik karang (gambar 3.14), data relasi karang-karakteristik (gambar 3.15), dan data pertanyaan (gambar 3.16).

LOGIN ADMIN

USERNAME:

PASSWORD:

LOGIN BACK

Gambar 3.11 Desain *interface* halaman login admin

EDIT KARANG EDIT KARAKTERISTIK EDIT RELASI EDIT PERTANYAAN LAP KARANG

LAP KARAKTERISTIK LOGOUT

Gambar 3.12 Desain *interface* halaman administrator

EDIT KARANG EDIT KARAKTERISTIK EDIT RELASI EDIT PERTANYAAN LAP KARANG

LAP KARAKTERISTIK LOGOUT

NO	NAMA KARANG	PILIHAN
..	EDIT HAPUS
		TAMBAH

Gambar 3.13 Desain *interface* halaman edit karang

EDIT KARANG		EDIT KARAKTERISTIK	EDIT RELASI	EDIT PERTANYAAN	LAP KARANG
LAP KARAKTERISTIK LOGOUT					
NO	NAMA KARAKTERISTIK			PILIHAN	
..			EDIT HAPUS	
TAMBAH					

Gambar 3.14 Desain *interface* halaman edit karakteristik

EDIT KARANG		EDIT KARAKTERISTIK	EDIT RELASI	EDIT PERTANYAAN	LAP KARANG
LAP KARAKTERISTIK LOGOUT					
DAFTAR KARANG					
.....					
DAFTAR KARAKTERISTIK					
.....					

Gambar 3.15 Desain *interface* halaman edit relasi

EDIT KARANG		EDIT KARAKTERISTIK	EDIT RELASI	EDIT PERTANYAAN	LAP KARANG
LAP KARAKTERISTIK LOGOUT					
ID	PERTANYAAN	IFYES	IFNO	PILIHAN	
..	UBAH HAPUS	
TAMBAH					

Gambar 3.16 Desain *interface* halaman edit pertanyaan

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1. Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi meliputi lingkungan perangkat keras (*hardware*) dan lingkungan perangkat lunak (*software*).

4.1.1. Lingkungan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan harus dapat mendukung perangkat lunak yang akan digunakan untuk membangun sistem dan sebagai alat masukan dan keluaran. Perangkat keras yang digunakan adalah notebook Lenovo B450 dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. Processor : Intel Pentium(R) Dual Core CPU
- b. Monitor : LCD 14"
- c. Hard Disk : 250 GB
- d. Memory (RAM) : 2048 MB

4.1.2. Lingkungan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah sebagai berikut

- a. Sistem operasi : Microsoft Windows 7 Ultimate
- b. Software aplikasi : PHP
- c. Software database : MySQL
- d. Software pendukung : - Macromedia Dreamweaver MX 2004

- XAMPP 1.5.3
- Mozilla Firefox 3.6.3

Penggunaan PHP sebagai bahasa pemrograman yang digunakan karena PHP memiliki kemudahan di dalam penggunaan *tools-tools*, demikian juga dalam pengolahan basis data.

4.2. Implementasi

Implementasi merupakan proses perubahan sistem yang telah dirancang kemudian diterapkan dalam program.

4.2.1. Implementasi Database

Tahap ini merupakan kegiatan membuat database (basis penyimpanan) yang diperlukan pada Aplikasi Pengidentifikasi Jenis Karang di Perairan Pulau Pankang Kabupaten Jepara ke dalam MySQL.

1. Membuat Database Identifikasikarangdb

```
CREATE DATABASE `identifikasikarangdb`;
```

2. Membuat Tabel Karang

```
CREATE TABLE `karang` (
  `kd_karang` varchar(4) NOT NULL,
  `nm_karang` varchar(10) NOT NULL,
  `informasi` text NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`kd_karang`)
) TYPE=MyISAM;
```

3. Membuat Tabel Karakteristik

```
CREATE TABLE `karang` (
  `kd_karang` varchar(4) NOT NULL,
  `nm_karakteristik` varchar(20) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`kd_karaKTERISTIK`)
) TYPE=MyISAM;
```

4. Membuat Tabel Relasi Karang-Karakteristik

```
CREATE TABLE `relasi` (
  `kd_karang` varchar(4) NOT NULL,
  `kd_karakteristik` varchar(4) NOT NULL
) TYPE=MyISAM;
```

5. Membuat Tabel Pertanyaan

```
CREATE TABLE `pertanyaan` (
  `id` varchar(4) NOT NULL UNIQUE,
  `pertanyaan` text NOT NULL,
  `ifyes` varchar(4) NOT NULL,
  `ifno` varchar(4) NOT NULL
) TYPE=MyISAM;
```

6. Membuat Tabel Admin

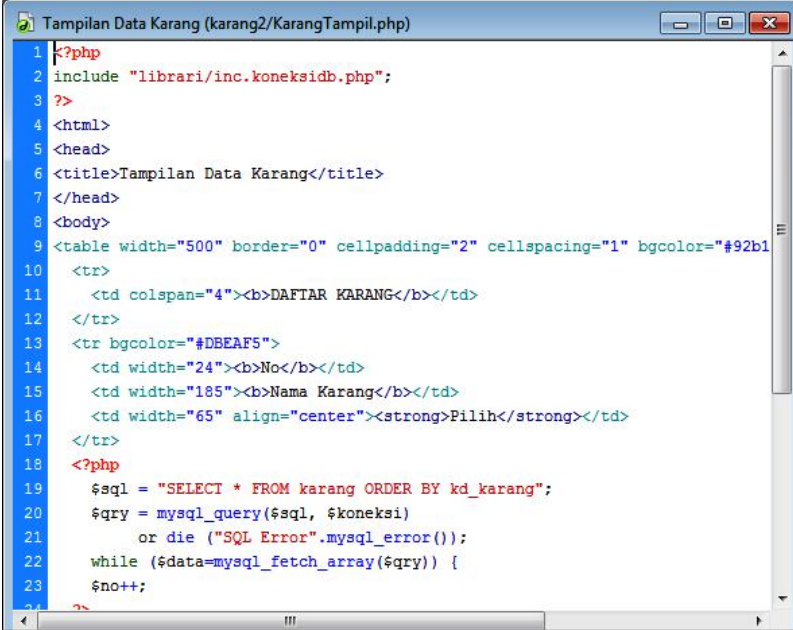
```
CREATE TABLE `admin` (
  userID varchar(50) NOT NULL,
  passID varchar(50) NOT NULL
) TYPE=MyISAM;
```

4.2.2. Implementasi Rancangan Fungsi

Tahap ini merupakan kegiatan menulis kode program, sehingga Aplikasi Pengidentifikasi Jenis Karang di Perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara ini siap untuk dijalankan.

4.2.2.1. Menampilkan Daftar Karang

Gambar 4.1 berikut ini adalah potongan kode untuk menampilkan daftar karang.



```

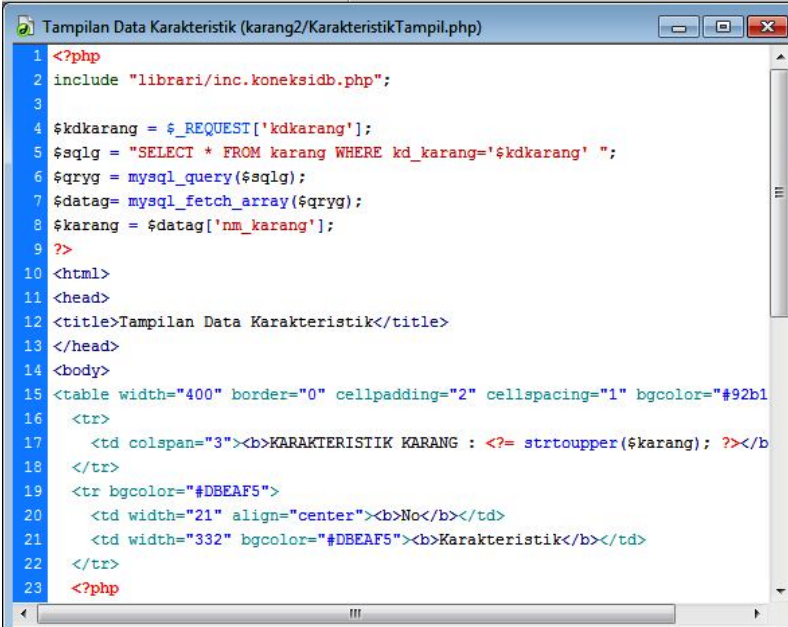
1 <?php
2 include "librari/inc.koneksidb.php";
3 ?>
4 <html>
5 <head>
6 <title>Tampilan Data Karang</title>
7 </head>
8 <body>
9 <table width="500" border="0" cellpadding="2" cellspacing="1" bgcolor="#92b1
10 <tr>
11 <td colspan="4"><b>DAFTAR KARANG</b></td>
12 </tr>
13 <tr bgcolor="#DBEAF5">
14 <td width="24"><b>No</b></td>
15 <td width="185"><b>Nama Karang</b></td>
16 <td width="65" align="center"><strong>Pilih</strong></td>
17 </tr>
18 <?php
19 $sql = "SELECT * FROM karang ORDER BY kd_karang";
20 $qry = mysql_query($sql, $koneksi)
21 or die ("SQL Error".mysql_error());
22 while ($data=mysql_fetch_array($qry)) {
23 $no++;

```

Gambar 4.1 Potongan kode menampilkan daftar karang

4.2.2.2. Menampilkan Daftar Karakteristik

Dari gambar 4.2 dapat dilihat potongan kode untuk menampilkan daftar karakteristik.



```

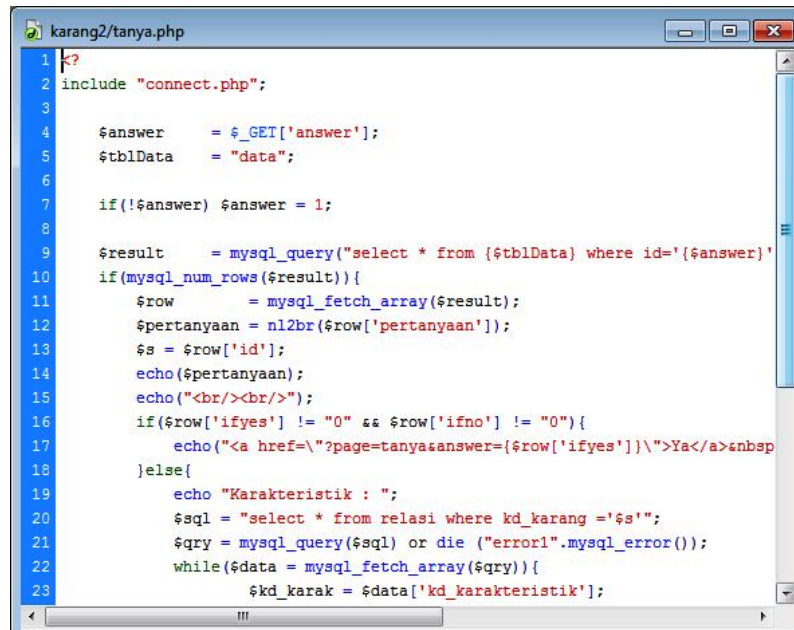
1 <?php
2 include "librari/inc.koneksidb.php";
3
4 $kdkarang = $_REQUEST['kdkarang'];
5 $sqlg = "SELECT * FROM karang WHERE kd_karang='\$kdkarang' ";
6 $qryg = mysql_query($sqlg);
7 $datag= mysql_fetch_array($qryg);
8 $karang = $datag['nm_karang'];
9 ?>
10 <html>
11 <head>
12 <title>Tampilan Data Karakteristik</title>
13 </head>
14 <body>
15 <table width="400" border="0" cellpadding="2" cellspacing="1" bgcolor="#92b1
16 <tr>
17 <td colspan="3"><b>KARAKTERISTIK KARANG : <?= strtoupper($karang); ?></b>
18 </tr>
19 <tr bgcolor="#DBEAF5">
20 <td width="21" align="center"><b>No</b></td>
21 <td width="332" bgcolor="#DBEAF5"><b>Karakteristik</b></td>
22 </tr>
23 <?php

```

Gambar 4.2 Potongan kode menampilkan daftar karakteristik

4.2.2.3. Proses Identifikasi

Gambar 4.3 berikut ini adalah potongan kode untuk proses identifikasi.



```

1 <?
2 include "connect.php";
3
4 $answer = $_GET['answer'];
5 $tblData = "data";
6
7 if(!$answer) $answer = 1;
8
9 $result = mysql_query("select * from {$tblData} where id='{$answer}'");
10 if(mysql_num_rows($result)){
11     $row = mysql_fetch_array($result);
12     $pertanyaan = nl2br($row['pertanyaan']);
13     $s = $row['id'];
14     echo($pertanyaan);
15     echo("<br/><br/>");
16     if($row['ifyes'] != "0" && $row['ifno'] != "0"){
17         echo("<a href='\"?page=tanya&answer={$row['ifyes']}'\">Ya</a>&nbsp;");
18     }else{
19         echo "Karakteristik : ";
20         $sql = "select * from relasi where kd_karang ='$s'";
21         $qry = mysql_query($sql) or die ("error1".mysql_error());
22         while($data = mysql_fetch_array($qry)){
23             $kd_karak = $data['kd_karakteristik'];

```

Gambar 4.3 Potongan kode proses identifikasi

4.2.2.4. Mengedit Data Karang

Dari gambar 4.4 dapat dilihat potongan kode untuk mengedit data karang.



```

1 <?php
2 include "menu.php";
3 include "../librari/inc.koneksidb.php";
4
5 $kdubah = $_REQUEST['kdubah'];
6 if ($kdubah != "") {
7     $sql = "SELECT * FROM karang
8         WHERE kd_karang='{$kdubah}'";
9     $qry = mysql_query($sql, $koneksi)
10         or die ("SQL Error".mysql_error());
11     $data=mysql_fetch_array($qry);
12
13     $TxtKodeH = $data['kd_karang'];
14     $TxtKarang = $data['nm_karang'];
15     $TxtInformasi = $data['informasi'];
16 }
17 ?>
18 <html>
19 <head>
20 <title>Merubah Data Karang
21 </head>
22 <body>
23 <form name="form1" method="post"

```

Gambar 4.4 Potongan kode mengedit data karang

4.2.2.5. Mengedit Data Karakteristik

Gambar 4.5 berikut ini adalah potongan kode untuk mengedit data karakteristik.



```

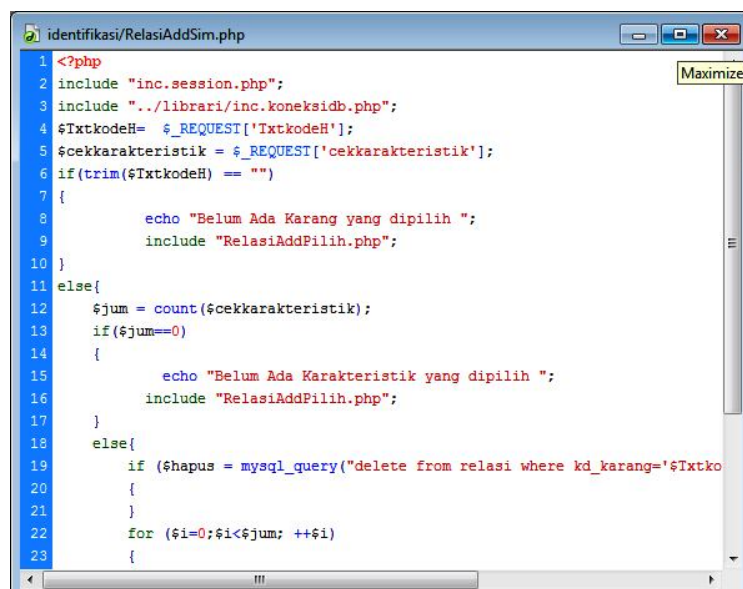
1 <?php
2 include "inc.session.php";
3 include "../librari/inc.koneksidb.php";
4
5 $TxtKodeH = $_REQUEST['TxtKodeH'];
6 $TxtKarakteristik = $_REQUEST['TxtKarakteristik'];
7
8 if (trim($TxtKodeH)=="") {
9     echo "Kode belum terbentuk, ulangi kembali";
10    include "KarakteristikEditFm.php";
11 }
12 elseif (trim($TxtKarakteristik)=="") {
13     echo "Karakteristik masih kosong, ulangi kembali";
14     include "KarakteristikEditFm.php";
15 }
16 else {
17     $sql = " UPDATE karakteristik SET nm_karakteristik='$TxtKarakteristik' W
18     mysql_query($sql, $koneksi) or die ("SQL Error".mysql_error());
19
20     echo "DATA KARAKTERISTIK BERHASIL DIUBAH !";
21     include "KarakteristikTampil.php";
22 }
23 ?>

```

Gambar 4.5 Potongan kode mengedit data karakteristik

4.2.2.6. Mengedit Data Relasi

Dari gambar 4.6 dapat dilihat potongan kode untuk mengedit data relasi karakteristik-karang.



```


1 <?php
2 include "inc.session.php";
3 include "../librari/inc.koneksidb.php";
4 $TxtkodeH= $_REQUEST['TxtkodeH'];
5 $cekkarakteristik = $_REQUEST['cekkarakteristik'];
6 if(trim($TxtkodeH) == "")
7 {
8     echo "Belum Ada Karang yang dipilih ";
9     include "RelasiAddPilih.php";
10 }
11 else{
12     $jum = count($cekkarakteristik);
13     if($jum==0)
14     {
15         echo "Belum Ada Karakteristik yang dipilih ";
16         include "RelasiAddPilih.php";
17     }
18     else{
19         if ($hapus = mysql_query("delete from relasi where kd_karang='$Txtko
20         {
21         }
22         for ($i=0;$i<$jum; ++$i)
23         {

```

Gambar 4.6 Potongan kode mengedit data relasi

4.2.2.7. Mengedit Data Pertanyaan

Gambar 4.7 berikut ini adalah potongan kode untuk mengedit data pertanyaan.



```

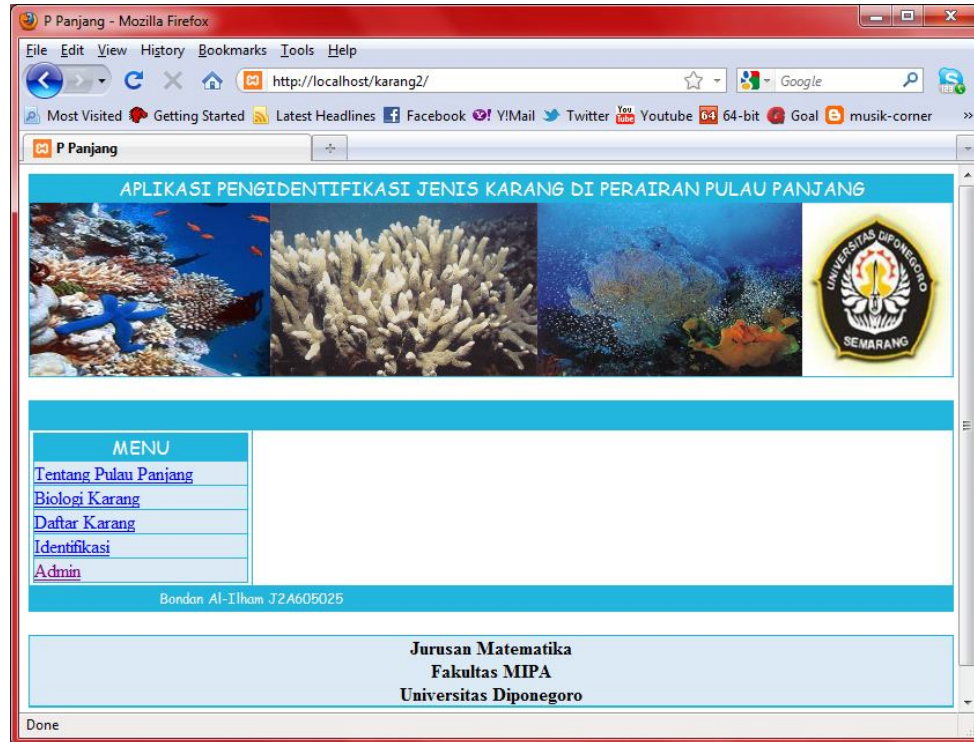
1 <?php
2 include "connect.php";
3 include "menu.php";
4 {
5     $tblData = "data";
6
7     $action = $_GET['action'];
8     if(!$action){
9         $sql = "select * from {$tblData} order by id";
10        $result = mysql_query($sql, $koneksi) or die ("error 1".mysql_er
11        if(mysql_num_rows($result)){
12            echo("<table border='1' align='center' cellspacing='0'
13            echo("<tr><td><b>ID</b></td><td><b>Pertanyaan</b></td><t
14            while($row=mysql_fetch_array($result)){
15                echo("<tr valign='top'><td>{$row['id']}</td><td>{$row[
16            }
17            echo("</table>");
18        }
19        echo("<br/><br/>");
20        ?>
21
22        <hr/>
23        <form method="post" action="?page=haladmin&action=tambah">

```

Gambar 4.7 Potongan kode mengedit data pertanyaan

4.2.3. Halaman Utama

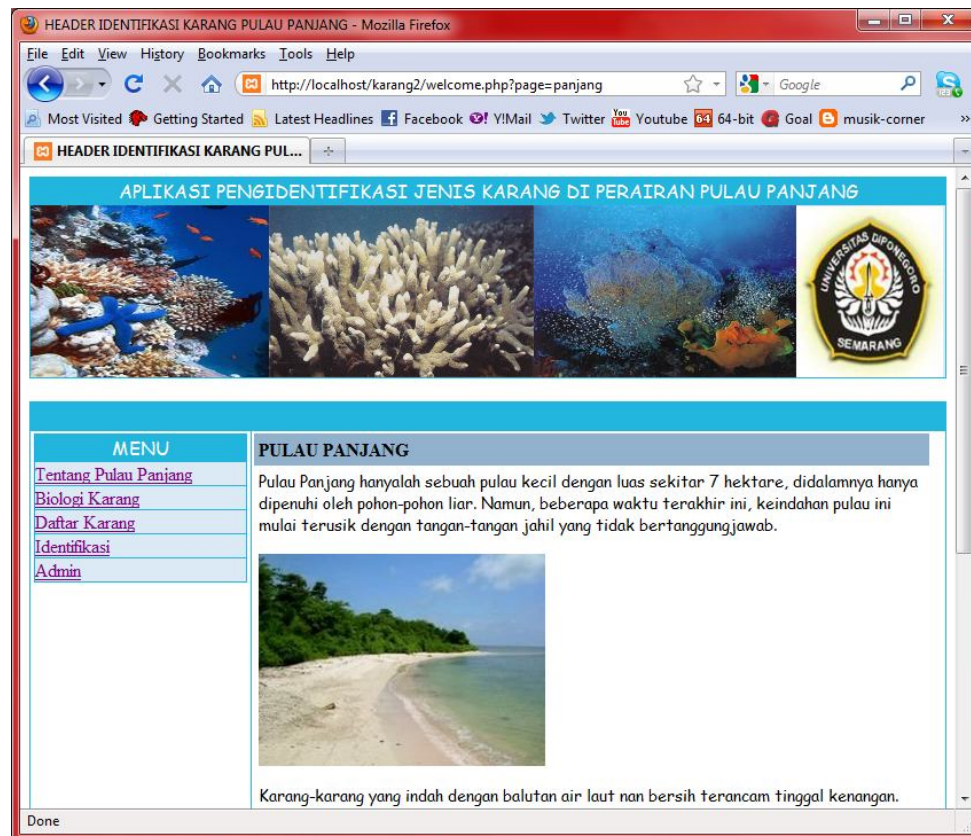
Halaman utama merupakan halaman muka dalam aplikasi pengidentifikasi jenis karang, yang di dalamnya berisi menu daftar karang, identifikasi, tentang pulau Panjang, biologi karang, dan administrator. Halaman utama akan ditunjukkan pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Tampilan Halaman Utama

4.2.4. Halaman Tentang Pulau Panjang

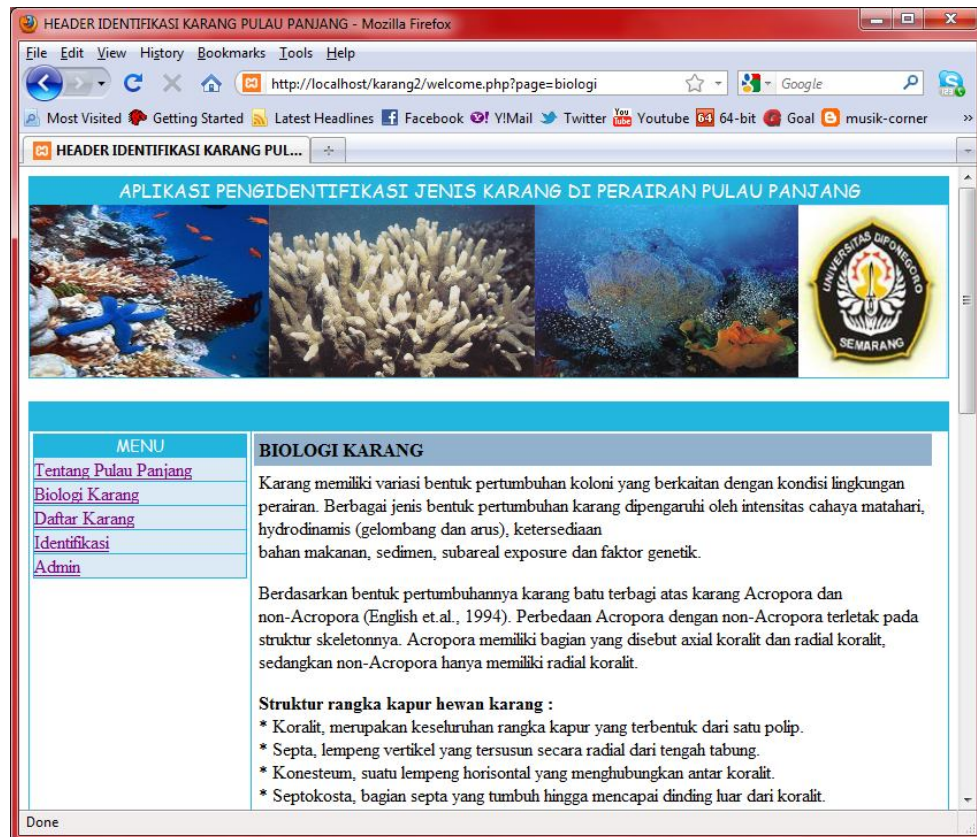
Halaman tentang pulau Panjang merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan sekilas informasi mengenai kondisi perairan dan karang yang terdapat di pulau Panjang kabupaten Jepara. Halaman tentang pulau panjang akan ditunjukkan pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Tampilan halaman tentang pulau Panjang

4.2.5. Halaman Biologi Karang

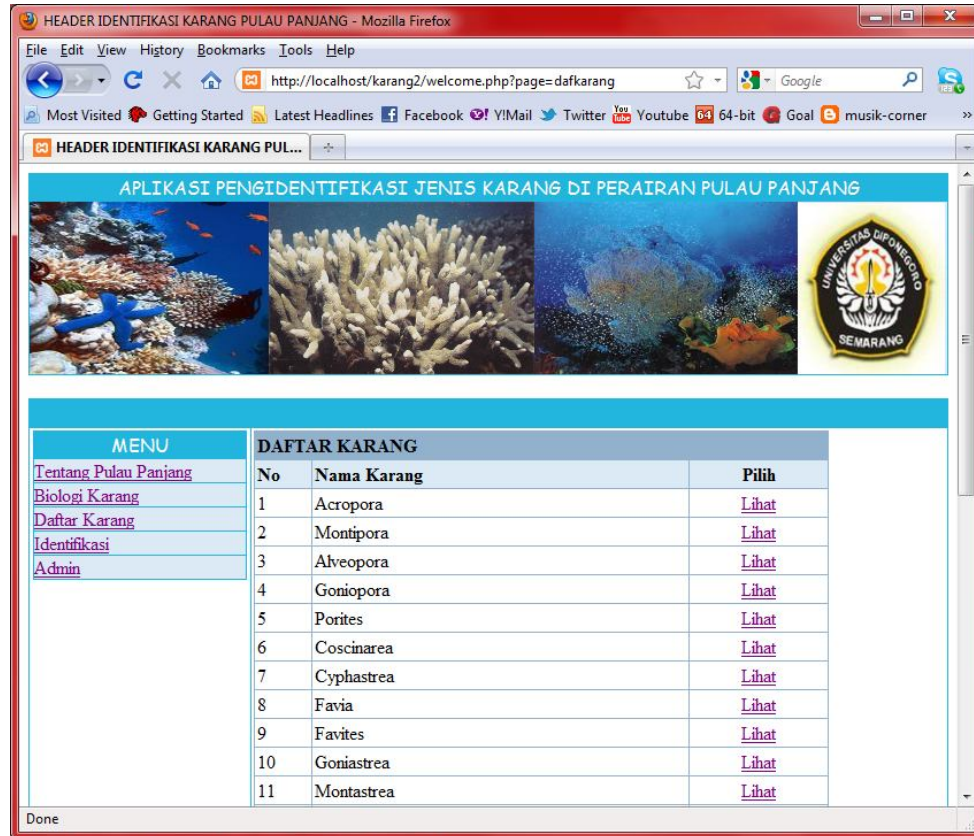
Halaman biologi merupakan halaman yang digunakan untuk memberikan sedikit pengetahuan tentang struktur biologi hewan karang, sehingga dapat mempermudah *user* dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan selama proses identifikasi. Halaman biologi karang akan ditunjukkan pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Tampilan halaman biologi karang

4.2.6. Halaman Daftar Karang

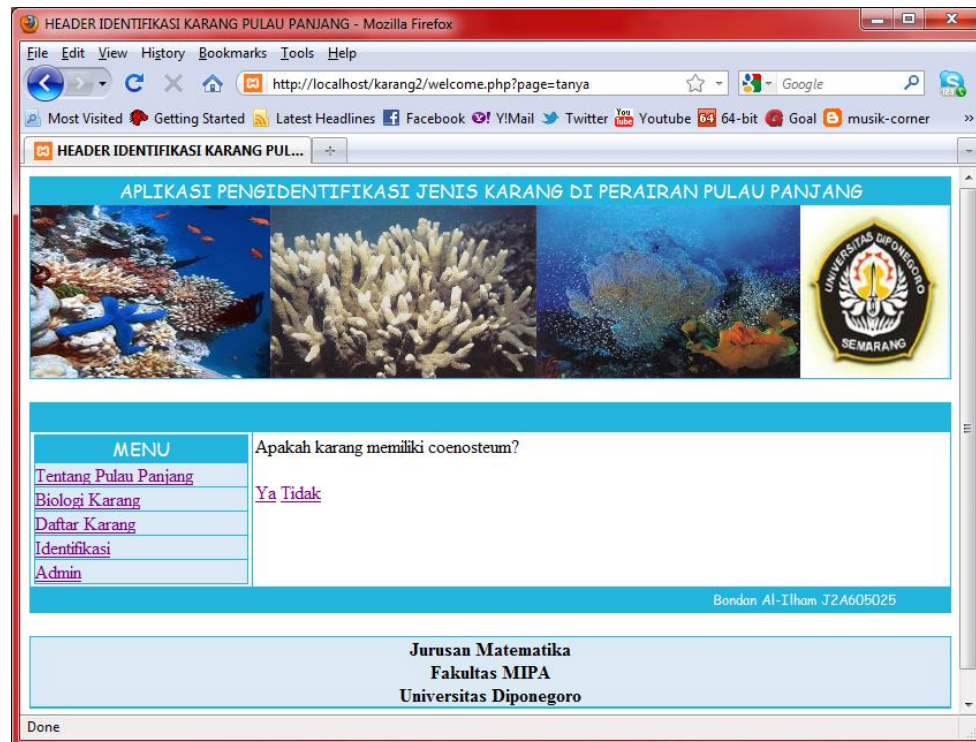
Halaman daftar karang merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan data jenis karang yang terdapat di perairan pulau Panjang beserta masing-masing karakteristiknya. Halaman daftar karang akan ditunjukkan pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Tampilan halaman daftar karang

4.2.7. Halaman Identifikasi

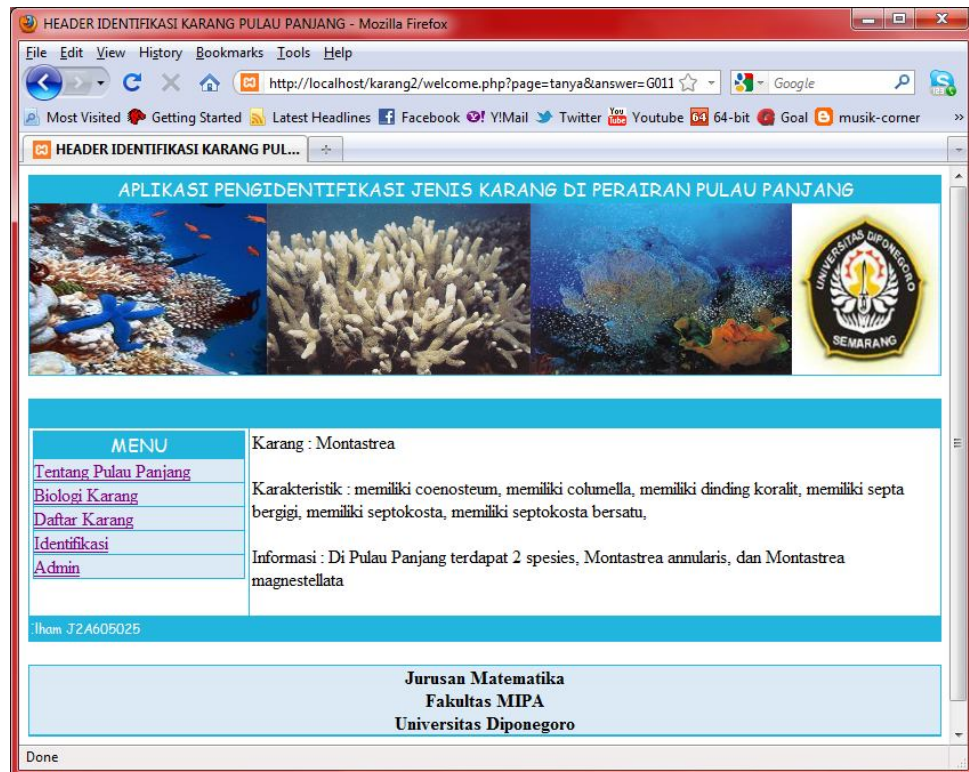
Merupakan halaman yang digunakan untuk proses identifikasi jenis karang. Proses identifikasi dimulai dengan cara *user* menjawab pertanyaan tentang karakteristik karang yang akan diproses untuk menentukan jenis karang yang dimaksud. Halaman identifikasi akan ditunjukkan pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Tampilan halaman identifikasi

4.2.8. Halaman Hasil Identifikasi

Halaman hasil identifikasi merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan jenis karang beserta karakteristiknya, dan informasi mengenai spesies karang yang ada. Halaman hasil identifikasi akan ditunjukkan pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 Tampilan halaman hasil identifikasi

4.2.9. Halaman Administrator

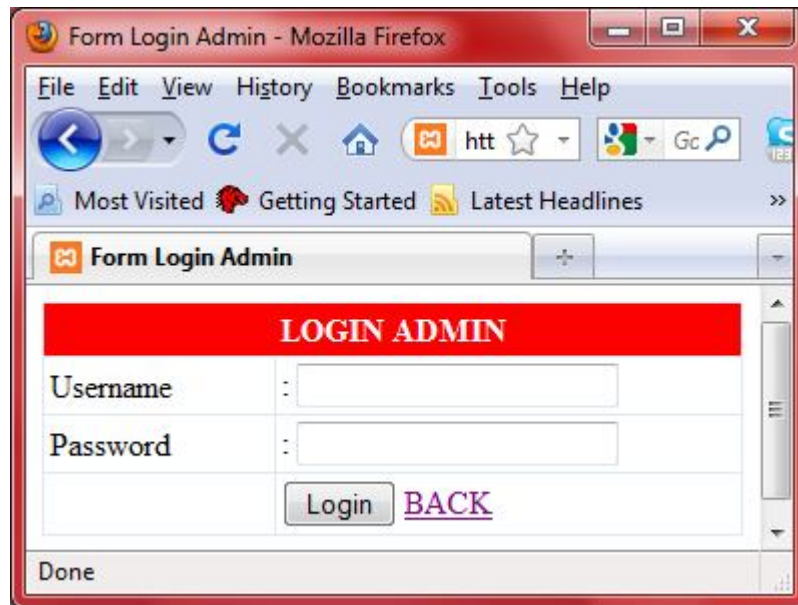
Halaman administrator merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk mengolah data karang. Di dalamnya terdapat menu input relasi, ubah karang, ubah karakteristik, ubah pertanyaan, laporan karang, laporan karakteristik, dan logout. Halaman administrator akan ditunjukkan pada gambar 4.14.

4.2.9.1. Halaman Login

Sebelum masuk ke halaman administrator, admin harus login terlebih dahulu dengan memasukkan username dan password. Halaman login akan ditunjukkan pada gambar 4.15.



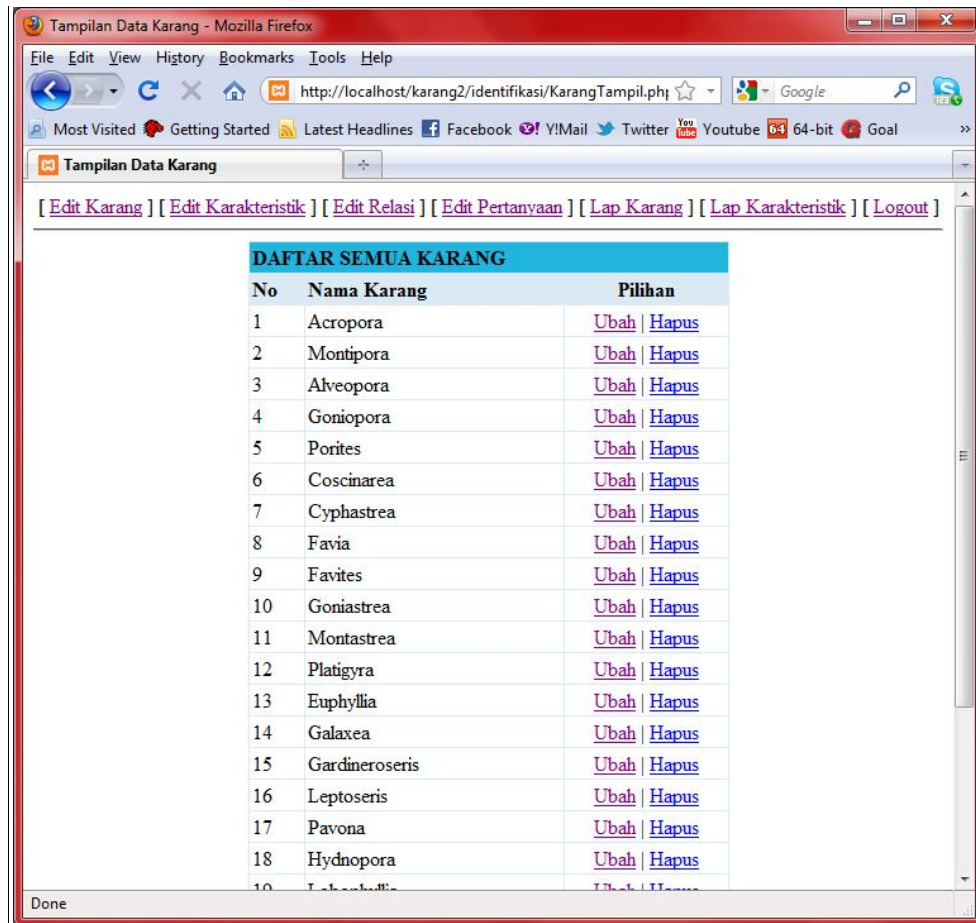
Gambar 4.14 Tampilan halaman administrator



Gambar 4.15 Tampilan halaman login

4.2.9.2. Halaman Edit Karang

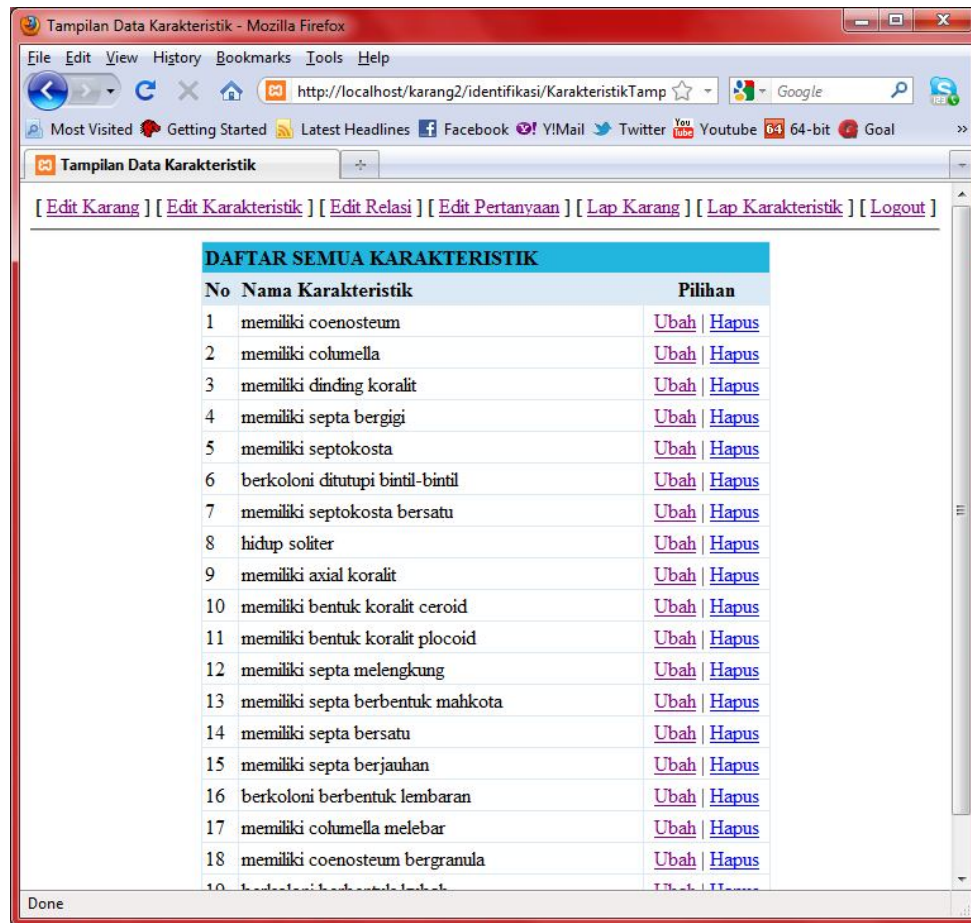
Halaman edit karang yang ditunjukkan pada gambar 4.16 merupakan halaman yang digunakan admin untuk mengubah, menghapus, dan menambah data karang.



Gambar 4.16 Tampilan halaman edit karang

4.2.9.3. Halaman Edit Karakteristik

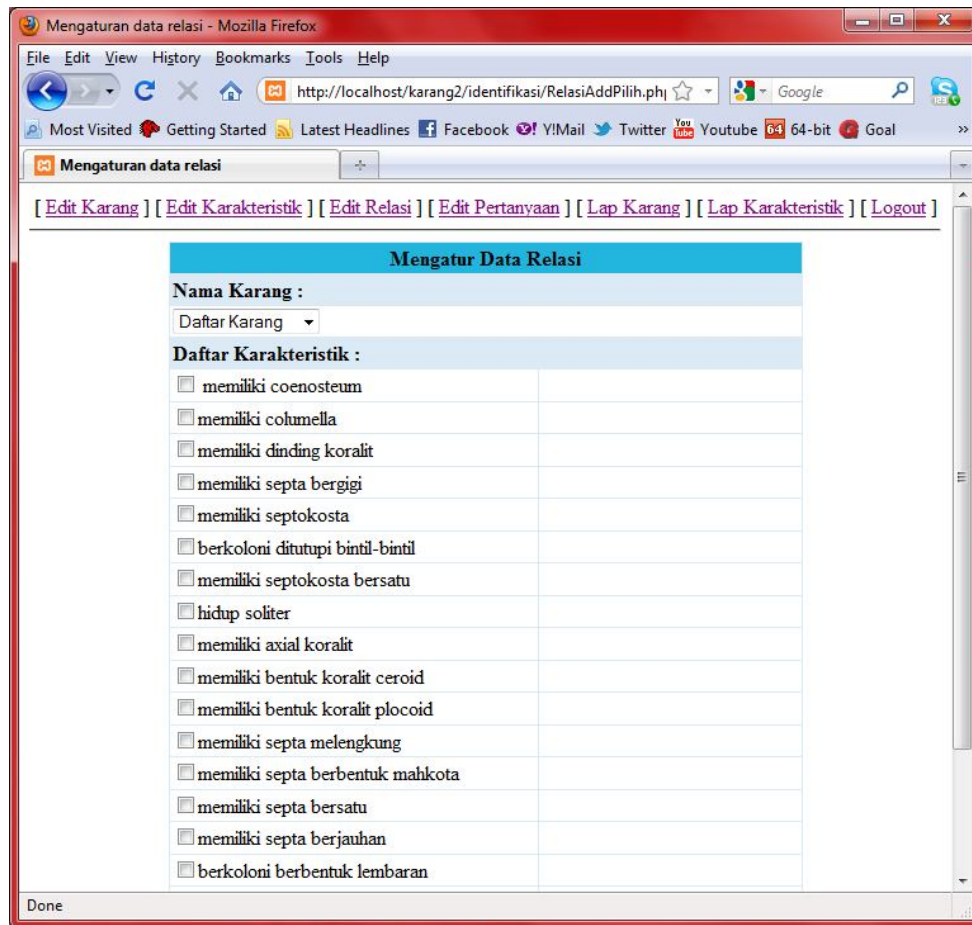
Halaman edit karakteristik pada gambar 4.17 digunakan oleh admin untuk mengubah, menghapus, dan menambah data karakteristik.



Gambar 4.17 Tampilan halaman edit karakteristik

4.2.9.4. Halaman Edit Relasi

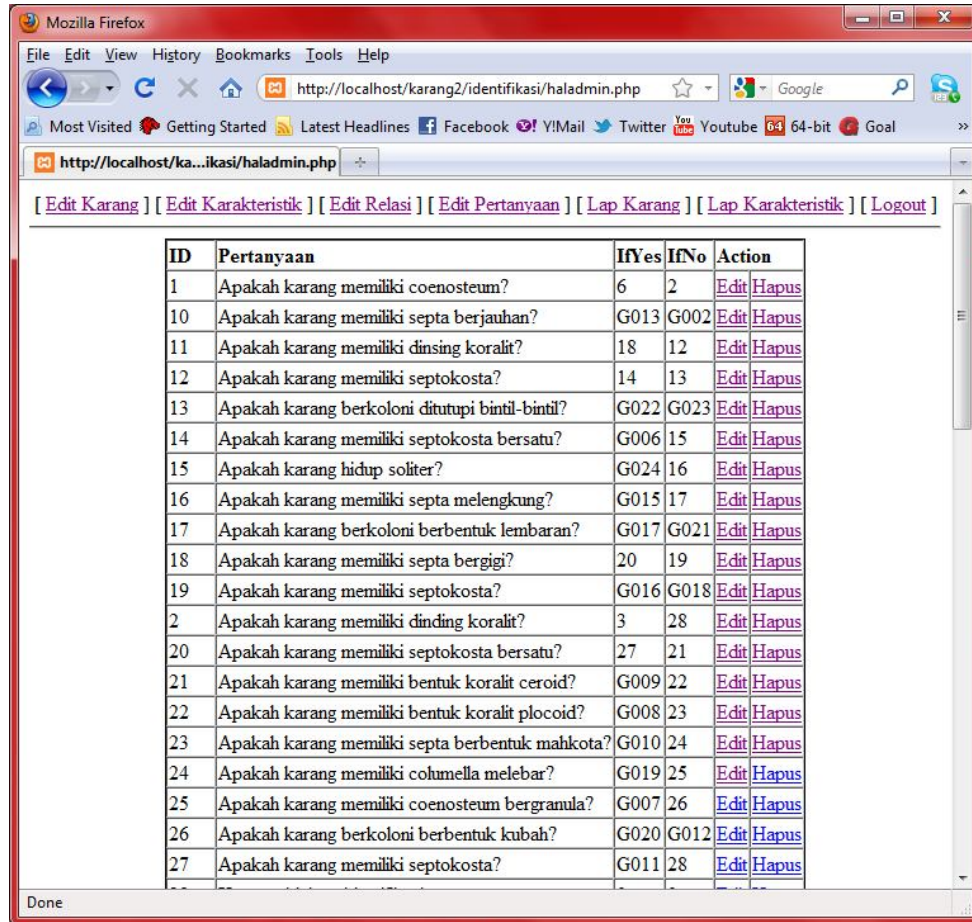
Halaman edit relasi pada gambar 4.18 merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk memasukkan atau mengubah data relasi antara karang dan karakteristik.



Gambar 4.18 Tampilan halaman edit relasi

4.2.9.5. Halaman Edit Pertanyaan

Halaman edit pertanyaan yang ditunjukkan pada gambar 4.19 merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk mengubah, menghapus, dan menambah data pertanyaan pada proses ideidentifikasi karang.



Gambar 4.19 Halaman edit pertanyaan

4.2.9.6. Halaman Laporan Karang

Halaman laporan karang merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk melihat semua data karang yang tersimpan dalam database.

Halaman laporan karang akan ditunjukkan pada gambar 4.20.

The screenshot shows a web browser window with the title 'Tampilan Data Karang - Mozilla Firefox'. The address bar shows the URL 'http://localhost/karang2/identifikasi/LapKarangSemua'. The page content includes a navigation menu with links: [Edit Karang], [Edit Karakteristik], [Edit Relasi], [Edit Pertanyaan], [Lap Karang], [Lap Karakteristik], and [Logout]. Below the menu is a table titled 'DAFTAR SEMUA KARANG'.

DAFTAR SEMUA KARANG	
Kode	G001
Nama Karang	Acropora
Informasi	Di Pulau Panjang terdapat 3 spesies, yaitu Acropora aspera, Acropora prostata, dan Acropora sp.
Kode	G002
Nama Karang	Montipora
Informasi	Di Pulau Panjang terdapat 1 spesies, yaitu Montipora peltiformis
Kode	G003
Nama Karang	Alveopora
Informasi	Di Pulau Panjang terdapat 1 spesies, yaitu Alveopora excelsa
Kode	G004
Nama Karang	Goniopora
Informasi	Di Pulau Panjang terdapat 6 spesies, yaitu Goniopora djiboutiensis, Goniopora cellulosa, Goniopora columna, Goniopora minor, Goniopora stokesi, dan Goniopora strobilata

Gambar 4.20 Tampilan halaman laporan karang

4.2.9.7. Halaman Laporan Karakteristik

Halaman laporan karakteristik merupakan halaman yang digunakan oleh user untuk melihat semua data karakteristik yang dimiliki oleh setiap karang. Halaman laporan karakteristik akan ditunjukkan pada gambar 4.21.

Tampilan Data Karang - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://localhost/karang2/identifikasi/KarangAdminTan

Tampilan Data Karang

[[Edit Karang](#)] [[Edit Karakteristik](#)] [[Edit Relasi](#)] [[Edit Pertanyaan](#)] [[Lap Karang](#)] [[Lap Karakteristik](#)] [[Logout](#)]

No	Nama Karang	Pilih
1	Acropora	Lihat
2	Montipora	Lihat
3	Alveopora	Lihat
4	Goniopora	Lihat
5	Porites	Lihat
6	Coscinarea	Lihat
7	Cyphastrea	Lihat
8	Favia	Lihat
9	Favites	Lihat
10	Goniastrea	Lihat
11	Montastrea	Lihat
12	Platigyra	Lihat
13	Euphyllia	Lihat
14	Galaxea	Lihat
15	Gardineroseris	Lihat
16	Leptoseris	Lihat
17	Pavona	Lihat
18	Hydnopora	Lihat
19	Tabularia	Lihat

Done

Gambar 4.21 Halaman laporan karakteristik

4.3. Pengujian Sistem

Tahap pengujian merupakan tahap yang penting dalam suatu proses untuk menentukan kualitas dan merepresentasikan sebuah sistem. Pengujian harus dilakukan untuk mengetahui apakah sistem telah berjalan sesuai dengan harapan. Pada tugas akhir ini pengujian menggunakan metode *blackbox*, yaitu hanya difokuskan pada fungsionalitas sistem tanpa mengetahui struktur internal program. Pengujian aplikasi pengidentifikasi jenis karang ini dilakukan dengan menggunakan *localhost*.

4.3.1 Lingkungan Pengujian

Berikut beberapa penjelasan mengenai pengujian aplikasi pengidentifikasi jenis karang di perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara.

1. Perangkat Lunak Pengujian

Aplikasi ini pada jaringan lokal diujikan dengan lingkungan sistem sebagai berikut:

- a. Sistem operasi : Microsoft Windows 7 Ultimate
- b. Software aplikasi : PHP
- c. Software database : MySQL
- d. Software pendukung :
 - Macromedia Dreamweaver MX 2004
 - XAMPP 1.5.3
 - Mozilla Firefox 3.6.3

2. Perangkat Keras Pengujian

Aplikasi pengidentifikasi jenis karang di perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara diujicobakan dalam lingkungan perangkat keras sebagai berikut:

- a. Processor : Intel Pentium(R) Dual Core CPU
- b. Monitor : LCD 14"
- c. Hard Disk : 250 GB
- d. Memory (RAM) : 2048 MB

4.3.2 Rencana Pengujian

Pengujian aplikasi pengidentifikasi jenis karang ini dilakukan dengan metode *blackbox* yang hanya menguji fungsionalitasnya saja.

Dalam melakukan pengujian tersebut maka dibuatlah skenario pengujian dengan menggunakan Software Test Plane (STP). Rencana pengujian dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Rencana Pengujian

Kelas Uji	Butir Uji	Identifikasi		Tingkat Pengujian	Jenis Uji
		SRS	STP		
Halaman utama	Menampilkan halaman tentang Pulau Panjang	SRS-APJK-P01	STP-01	Pengujian Sistem	<i>Blackbox</i>
	Menampilkan halaman biologi karang	SRS-APJK-P01	STP-02	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
	Menampilkan halaman daftar karang	SRS-APJK-P01	STP-03	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
	Menampilkan halaman daftar karakteristik	SRS-APJK-P01	STP-04	Pengujian Sistem	<i>Blackbox</i>
Identifikasi	Identifikasi berdasarkan karakteristik	SRS-APJK-P02	STP-05	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
	Menampilkan karang, karakteristik, dan informasi berdasarkan identifikasi	SRS-APJK-P02	STP-06	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
<i>Otentifikasi login admin</i>	Tidak memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	SRS-APJK-P03	STP-07	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
	Memasukkan <i>username</i> dan/atau <i>password</i> tidak valid	SRS-APJK-P03	STP-08	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> valid	SRS-APJK-P03	STP-09	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
Halaman admin	Menampilkan halaman edit karang	SRS-APJK-P04	STP-10	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
	Menampilkan halaman edit karakteristik	SRS-APJK-P04	STP-11	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
	Menampilkan halaman edit relasi	SRS-APJK-P04	STP-12	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
	Menampilkan halaman edit pertanyaan	SRS-APJK-P04	STP-13	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
	Menampilkan halaman laporan karang	SRS-APJK-P04	STP-14	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
	Menampilkan halaman laporan karakteristik	SRS-APJK-P04	STP-15	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
Admin mengedit	Mengubah data karang	SRS-APJK-P05	STP-16	Pengujian	<i>Blackbox</i>

Lanjutan tabel 4.1

Kelas Uji	Butir Uji	Identifikasi		Tingkat Pengujian	Jenis Uji
		SRS	STP		
data karang				sistem	
	Menghapus data karang	SRS-APJK-P05	STP-17	Pengujian Sistem	<i>Blackbox</i>
	Menambah data karang	SRS-APJK-P05	STP-18	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
Admin mengedit data karakteristik	Mengubah data karakteristik	SRS-APJK-P06	STP-19	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
	Menghapus data karakteristik	SRS-APJK-P06	STP-20	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
	Menambah data karakteristik	SRS-APJK-P06	STP-21	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
Admin mengedit data relasi	Memasukkan data relasi karang-karakteristik	SRS-APJK-P07	STP-22	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
Admin mengedit data pertanyaan	Mengubah data pertanyaan	SRS-APJK-P08	STP-023	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
	Menghapus data pertanyaan	SRS-APJK-P08	STP-24	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>
	Menambah data pertanyaan	SRS-APJK-P08	STP-25	Pengujian sistem	<i>Blackbox</i>

4.3.3 Hasil Pengujian

Hasil uji dapat diterima bila pada tabel pengujian, hasil yang didapat sesuai dengan keluaran yang diharapkan dan kriteria evaluasi hasil. Tabel hasil pengujian dapat dilihat pada lampiran 1.

4.3.4 Analisa Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian tersebut dapat ditarik dapat dilihat bahwa aplikasi pengidentifikasi jenis karang di perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara ini telah diimplementasikan dengan baik.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian dan analisa hasil yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi Pengidentifikasi Jenis Karang yang dihasilkan dapat digunakan oleh *user* untuk mengidentifikasi jenis karang yang terdapat di perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara.
2. *User* mendapat informasi berupa jenis (genus), karakteristik dan spesies karang yang terdapat di perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara, serta pengetahuan dasar tentang biologi karang.

5.2. Saran

Untuk menyempurnakan sistem yang dibuat, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pembaharuan (*update*) mengenai data karang yang terdapat di perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara.
2. Perlu ditambahkan data mengenai gambar karang untuk mendukung hasil identifikasi.
3. Perlu dilakukan pengembangan aplikasi lebih lanjut sehingga dapat mengidentifikasi jenis karang sampai pada tingkat spesies.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengujian

Tabel 1.1 Hasil pengujian halaman utama

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Simpulan
STP-01	Menampilkan halaman tentang Pulau Panjang	Klik menu "Tentang Pulau Panjang"	-	Tampil halaman tentang Pulau Panjang	Tampil halaman tentang Pulau Panjang	Tampil halaman tentang Pulau Panjang	Diterima
STP-02	Menampilkan halaman biologi karang	Klik menu "Biologi Karang"	-	Tampil halaman biologi karang	Tampil halaman biologi karang	Tampil halaman biologi karang	Diterima
STP-03	Menampilkan halaman daftar karang	Klik menu "Daftar Karang"	-	Tampil halaman daftar karang	Tampil halaman daftar karang	Tampil halaman daftar karang	Diterima
STP-04	Menampilkan halaman daftar karakteristik	Klik menu "Karakteristik"	-	Tampil halaman karakteristik karang	Tampil halaman karakteristik karang	Tampil halaman karakteristik karang	Diterima

Tabel 1.2 Hasil pengujian identifikasi

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Simpulan
STP-05	Identifikasi berdasarkan karakteristik	Klik menu "Identifikasi"	-	Tampil halaman identifikasi	Tampil halaman identifikasi	Tampil halaman identifikasi	Diterima
STP-06	Menampilkan karang, karakteristik, dan informasi hasil identifikasi	Menjawab pertanyaan karakteristik	Data karakteristik	Tampil halaman hasil identifikasi	Tampil halaman hasil identifikasi	Tampil halaman identifikasi	Diterima

Tabel 1.3 Hasil pengujian otentifikasi login admin

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Simpulan
STP-07	Tidak memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Tidak memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> , hanya menekan tombol login	-	Muncul pesan kesalahan	Muncul pesan “ <i>username</i> dan <i>password</i> belum diisi”	Muncul pesan “ <i>username</i> dan <i>password</i> belum diisi”	Diterima
STP-08	Memasukkan <i>username</i> dan/atau <i>password</i> tidak valid	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> tidak valid, kemudian menekan tombol login	<i>Username</i> dan <i>password</i> tidak valid	Muncul pesan kesalahan	Muncul pesan “ <i>username</i> dan <i>password</i> tidak sesuai”	Muncul pesan “ <i>username</i> dan <i>password</i> tidak sesuai”	Diterima
STP-09	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> valid	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> valid, kemudian menekan tombol login	<i>Username</i> dan <i>password</i> valid	Tampil halaman admin	Tampil halaman admin	Tampil halaman admin	Diterima

Tabel 1.4 Hasil pengujian halaman admin

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Simpulan
STP-10	Menampilkan halaman edit karang	Klik menu "Edit Karang"	-	Tampil halaman edit karang	Tampil halaman edit karang	Tampil halaman edit karang	Diterima
STP-11	Menampilkan halaman edit karakteristik	Klik menu "Edit Karakteristik"	-	Tampil halaman edit karakteristik	Tampil halaman edit karakteristik	Tampil halaman edit karakteristik	Diterima
STP-12	Menampilkan halaman edit relasi	Klik menu "Edit Relasi"	-	Tampil halaman edit relasi	Tampil halaman edit relasi	Tampil halaman edit relasi	Diterima
STP-13	Menampilkan halaman edit pertanyaan	Klik menu "Edit Pertanyaan"	-	Tampil halaman edit pertanyaan	Tampil halaman edit pertanyaan	Tampil halaman edit pertanyaan	Diterima
STP-14	Menampilkan halaman laporan karang	Klik menu "Lap Karang"	-	Tampil halaman laporan karang	Tampil halaman laporan karang	Tampil halaman laporan karang	Diterima
STP-15	Menampilkan halaman laporan karakteristik	Klik menu "Lap Karakteristik"	-	Tampil halaman laporan karakteristik	Tampil halaman laporan karakteristik	Tampil halaman laporan karakteristik	Diterima

Tabel 1.5 Hasil pengujian admin mengedit data karang

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Simpulan
STP-16	Mengubah data karang	Klik menu "Ubah", memasukkan kode karang, nama karang, dan informasi, kemudian menekan tombol simpan	Kode karang, nama karang, dan informasi	Muncul pesan konfirmasi	Muncul pesan "data berhasil diubah"	Muncul pesan "data berhasil diubah"	Diterima
STP-17	Menghapus data karang	Klik menu "Hapus"	-	Muncul pesan konfirmasi	Muncul pesan "data berhasil dihapus"	Muncul pesan "data berhasil dihapus"	Diterima
STP-18	Menambah data karang	Klik menu "Tambah", memasukkan kode karang, nama karang, dan informasi, kemudian menekan tombol simpan	Kode karang, nama karang, dan informasi	Muncul pesan konfirmasi	Muncul pesan "data berhasil ditamabah"	Muncul pesan "data berhasil ditambah"	Diterima

Tabel 1.6 Hasil pengujian admin mengedit data karakteristik

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Simpulan
STP-19	Mengubah data karakteristik	Klik menu “Ubah”, memasukkan kode karakteristik dan nama karakteristik dan, kemudian menekan tombol simpan	Kode karakteristik dan nama karakteristik	Muncul pesan konfirmasi	Muncul pesan “data berhasil diubah”	Muncul pesan “data berhasil diubah”	Diterima
STP-20	Menghapus data karakteristik	Klik menu “Hapus”	-	Muncul pesan konfirmasi	Muncul pesan “data berhasil dihapus”	Muncul pesan “data berhasil dihapus”	Diterima
STP-21	Menambah data karakteristik	Klik menu “Tambah”, memasukkan kode karakteristik dan nama karakteristik, kemudian menekan tombol simpan	Kode karakteristik dan nama karakteristik	Muncul pesan konfirmasi	Muncul pesan “data berhasil ditamabah”	Muncul pesan “data berhasil ditambah”	Diterima

Tabel 1.7 Hasil pengujian admin mengedit data relasi

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Simpulan
STP-22	Memasukkan data relasi karang-karakteristik	Klik menu "Edit Relasi", mencentang nama karang dan nama karakteristik yang dipenuhi, kemudian menekan tombol simpan	Data relasi	Muncul pesan konfirmasi	Muncul pesan "data berhasil disimpan"	Muncul pesan "data berhasil disimpan"	Diterima

Tabel 1.8 Hasil pengujian admin mengedit data pertanyaan

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Simpulan
STP-23	Mengubah data pertanyaan	Klik menu "Ubah", memasukkan ID, pertanyaan, ifYes, dan ifNo, kemudian menekan tombol simpan	ID, pertanyaan, ifYes, dan ifNo	Muncul pesan konfirmasi	Muncul pesan "data berhasil diubah"	Muncul pesan "data berhasil diubah"	Diterima
STP-24	Menghapus data pertanyaan	Klik menu "Hapus"	-	Muncul pesan konfirmasi	Muncul pesan "data berhasil dihapus"	Muncul pesan "data berhasil dihapus"	Diterima
STP-25	Menambah data pertanyaan	Klik menu "Tambah", memasukkan ID, pertanyaan, ifYes, ifNo, kemudian menekan tombol simpan	ID, pertanyaan, ifYes, dan ifNo	Muncul pesan konfirmasi	Muncul pesan "data berhasil ditambah"	Muncul pesan "data berhasil ditambah"	Diterima