

## **BAB IV**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN**

#### **4.1 Analisa Sistem**

Analisa sistem dilakukan untuk membantu proses identifikasi forensik, dimana *outputnya* menghasilkan suatu informasi berupa data hasil identifikasi atau laporan *visum et repertum* korban yang ingin diketahui identitasnya. Sebagai bahan yang digunakan dalam proses peradilan. Tahap analisa sistem adalah untuk meyakinkan bahwa analisa sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan *user*.

##### **4.1.1. Analisa Sistem Lama**

Selama ini proses identifikasi forensik masih dilakukan secara konvensional. Tim ahli akan melakukan pemeriksaan terhadap korban, tim ahli terdiri dari beberapa orang dokter umum dan didampingi oleh dokter spesialis di bidang kedokteran forensik. Setelah dilakukan pemeriksaan, maka salah seorang dari tim ahli akan mencatat hasil pemeriksaan, baik pemeriksaan luar, maupun pemeriksaan dalam, lalu jika korban terdiri dari bagian tubuh yang tidak utuh, maka tinggi badannya akan diperkirakan dan dihitung. Jika pemeriksaan ini, telah selesai maka laporannya akan diserahkan ke dokter spesialis forensik untuk diperiksa dan disetujui, sebelum laporannya diserahkan kepada pihak kepolisian yang telah meminta proses pemeriksaan ini dilakukan, sehingga laporan ini nantinya dapat digunakan dalam proses peradilan.

##### **4.1.2. Analisa Sistem Baru**

Sistem baru yang dirancang memanfaatkan sistem pakar dengan metode penelusuran *forward chaining*. Sistem pakar layaknya seorang pakar yang dapat menyelesaikan masalah tertentu sesuai dengan keahlian masing-masing pakar. Sistem pakar ini dirancang dengan bahasa pemrograman *visual basic* dan database Ms.Access. Sebelum sistem ini dijalankan ada beberapa data masukan yang dibutuhkan yaitu : data formula regresi untuk memperkirakan tinggi badan, dll.

Data-data yang diinputkan akan disimpan dalam basis pengetahuan dan akan digunakan kembali dalam proses identifikasi.

Sistem ini akan memberikan pertanyaan kepada user tentang segala hal yang menyangkut keadaan korban, baik melalui pemeriksaan luar maupun pemeriksaan dalam. Dan akan ada pertanyaan dengan nilai probabilitas densitas yang dimiliki masing-masing *evidence* maka dicarilah hipotesis mana yang memiliki nilai probabilitas densitas yang paling besar dengan menggunakan metode penelusuran *forward chaining*. Dengan cara inilah kesimpulan hasil identifikasi dat korban dapat diperoleh.

#### **4.1.3. Analisa Kebutuhan Data**

Analisa kebutuhan data merupakan analisa keseluruhan data yang dibutuhkan untuk membangun sistem pakar identifikasi forensik ini. Analisa kebutuhan data pada sistem pakar ini didapatkan dari pengetahuan dokter pakar forensik. Analisa kebutuhan datanya meliputi semua data hasil pemeriksaan luar jenazah, tanpa melakukan tindakan yang merusak keutuhan jaringan jenazah. Analisa kebutuhan data dalam pembuatan sistem pakar ini meliputi data *antropometri* yang terdiri dari hasil identifikasi medik. Metode Identifikasi Medik ini mempunyai nilai tinggi kerana selain dilakukan oleh seorang ahli dengan menggunakan berbagai cara/modifikasi (termasuk pemeriksaan dengan sinar-X), sehingga ketepatannya cukup tinggi. Maka akan diperoleh data-data sebagai berikut :

##### **a. Jenis Kelamin**

Data jenis kelamin ini berisikan tentang informasi yang menunjukkan jenis kelamin jenazah yang telah dilakukan pemeriksaan secara teliti dan sistematik. Selanjutnya data ini dicantumkan dalam *visum et repertum*.

##### **b. Ras**

Data ras ini berisikan tentang informasi yang menunjukkan ras jenazah yang telah dilakukan pemeriksaan secara teliti dan sistematik. Kemudian data ini dicantumkan dalam *visum et repertum*.

c. Perkiraan Umur

Data umur ini berisikan tentang informasi yang menunjukkan perkiraan umur jenazah yang telah dilakukan pemeriksaan secara teliti dan sistematis. Lalu kemudian data ini dicantumkan dalam *visum et repertum*.

d. Tinggi Badan

Data tinggi badan ini berisikan tentang informasi yang menunjukkan tinggi badan jenazah yang telah dilakukan pemeriksaan secara teliti dan sistematis. Lalu selanjutnya data ini dicantumkan dalam *visum et repertum*.

## 4.2 Analisa Basis Pengetahuan

### 4.2.1 Analisa Basis Pengetahuan Jenis Kelamin

Basis pengetahuan jenis kelamin pada analisa aplikasi sistem pakar ini akan dijelaskan pada tabel berikut ini :

**Tabel 4.1 Basis Pengetahuan Jenis Kelamin**

No	Tulang	Tanda	Pria	Wanita
1	Panggul / <i>Pubis</i>	Indeks isio <i>pubis</i>	83,6	99,5
2	Dada	Ukuran <i>manubrium</i> dari <i>korpus</i>	50 %	50 %
3	Tengkorak Kepala	Ukuran, volume <i>endokranial</i>	Besar	Kecil
		Arsitektur	Kasar	Halus
		Tonjolan <i>Supraorbital</i>	Sedang-Besar	Kecil-Sedang
		<i>Prosesus Mastoideus</i>	Sedang-Besar	Kecil-Sedang
		Daerah <i>Oksipital Linea Muskulares</i> dan <i>Protuberensia</i>	Tidak jelas	Jelas atau menonjol
		<i>Eminensia Frontalis</i>	Kecil	Besar
		<i>Eminensia Parietalis</i>	Kecil	Besar
		<i>Orbita</i>	Persegi, rendah relatif kecil tapi tumpul	Bundar, tinggi relatif besar tapi tajam
		Dahi	Curam kurang membulat	Membundar, penuh, <i>Invantil</i>
		Tulang pipi	Berat, arkus lebih ke <i>lateral</i>	Ringan, lebih memusat
<i>Mandibula</i>	Besar, <i>Simfisis</i> -nya tinggi, rumus <i>Asending</i> -nya	Kecil, dengan ukuran <i>Korpus</i> dan rumus lebih kecil		

			lebar	
		<i>Palatum</i>	Besar dan Lebar cenderung seperti huruf-U	Kecil cenderung seperti Parabola
		<i>Kondilius Oksipitalis</i> Gigi-geligi	Besar-besar, M1 bawah sering 5 <i>kuspid</i>	Kecil-kecil, <i>Molar</i> biasanya 4 <i>kuspid</i>
4	Panjang	Semua bagian tulang panjang	lebih panjang, lebih berat, dan lebih kasar, serta impresinya lebih banyak	Lebih pendek, ringan, dan agak halus
5	a. Gigi	<i>Outline</i> gigi	Relatif lebih besar	Relatif lebih kecil
		Lapisan email dan dentin	Relatif lebih tebal	Relative lebih tipis
		Bentuk lengkung gigi	Tapered	Cenderung oval
		Ukuran <i>Cervico incisal</i> dan <i>mesio distal</i> , gigi <i>caninus</i> bawah	Lebih besar	Lebih kecil
		<i>Outline incivicus</i> pertama atas	Lebih persegi	Lebih bulat
		Ukuran lengkung gigi	Relatif lebih besar	Reletif lebih kecil
	b. Rahang	Lengkung rahang atas	Lebih lebar (lateral), bentuk seperti huruf U	Lebih sempit, bentuk seperti huruf V
		Lengkung rahang bawah	Relatif lebih lebar	Relatif lebih sempit
		Sudut gonion / dagu samping	Lebih kecil	Lebih besar
		Tinggi dan lebar <i>ramus ascendens</i>	Lebih besar	Lebih kecil
		Jarak <i>Inter-processus koronoid</i>	Lebih besar/ lebih panjang	Lebih kecil/ lebih pendek
		Tinggi tulang <i>processus koronoid</i>	Lebih tinggi	Lebih pendek
		Tulang <i>menton</i>	Lebih tebal dan lebih ke anterior	><
		<i>Pars basalis mandibular</i> (secara horizontal)	Jarak lebih panjang	Jarak lebih pendek

#### 4.2.2 Analisa Basis Pengetahuan Ras

Analisa basis pengetahuan ras pada sistem pakar ini akan dijelaskan pada tabel berikut ini :

**Tabel 4.2 Analisa Basis Pengetahuan Ras**

No	Jenis Ras	Ciri-Ciri
1	Ras Kaukasoid (Berkulit putih)	1. Permukaan lingual yang rata pada gigi incivus
		2. Gigi molar pertama bawah tampak lebih panjang dan bentuknya lebih <i>tapered</i>
		3. Ukuran buko-palatal gigi premolar kedua bawah sering ditemukan mengecil dan ukuran mesio-distal melebar
		4. Lengkung rahang sempit
		5. Gigi berjejal
		6. <i>Carabelli cusp</i> pada molar pertama atas
		7. Maloklusi pada gigi anterior.
		8. Palatum sempit, mengalami elongasi, berbentuk lengkungan parabola.
		9. Daggu menonjol.
2	Ras Negroid (Berkulit hitam)	1. Akar premolar yang membelah atau tiga akar
		2. Sering terdapat <i>open bit</i>
		3. <i>Palatum</i> berbentuk lebar
		4. <i>Protusi bimaksila</i>
		5. Gigi molar pertama bawah berbentuk segi empat dan kecil
		6. Kadang-kadang ditemui molar keempat
		7. Pada gigi premolar dari mandibula terdapat dua sampai tiga tonjolan
3	Ras Mongoloid (Berkulit kuning dan coklat)	1. Gigi incisivus pertama atas berbentuk sekop
		2. Gigi molar pertama bawah berbentuk bulat dan lebih besar
		3. Adanya kelebihan akar distal dan <i>accessory cusp</i> pada permukaan <i>mesio-bukal</i> pada gigi molar pertama bawah
		4. Permukaan email seperti butiran mutiara
		5. Lengkungan <i>palatum</i> berbentuk elips.
		6. Batas bagian bawah <i>mandibula</i> berbentuk lurus.

### 4.2.3 Analisa Basis Pengetahuan Umur

Analisa basis pengetahuan ras pada sistem pakar ini akan dijelaskan pada tabel berikut ini :

**Tabel 4.3 Basis Pengetahuan Umur**

No	Bentuk Gigi	Perkiraan Umur
1	Postnatal tanpa gigi	0 – 6 Bulan
2	Masa pertumbuhan gigi susu	6 – 3 Tahun
3	Masa statis gigi susu	3 – 6 Tahun
4	Masa gigi-geligi campuran	6 – 12 Tahun
5	Penutupan <i>foramen apicalis</i> molar ketiga	± 20 Tahun
6	Terjadi persambungan speno-oksipital	17 – 25 Tahun
7	Proses unifikasi	18 – 25 Tahun
8	Proses unifikasinya sudah lengkap	25 – 30 Tahun
9	Penyatuan sutura kranium	Lebih dari 31 Tahun
10	Kehilangan tulang pada gigi	Lebih dari 40 Tahun
11	Proses keausan pada gigi	Lebih dari 50 Tahun

### 4.2.4 Analisa Basis Pengetahuan Tinggi Badan

Pada penelitian ini ada beberapa formula regresi yang dapat digunakan untuk memperkirakan tinggi badan, diantaranya :

1. Berdasarkan panjang tulang fibula :

Untuk jenis kelamin yang tidak diketahui

$$TB = 66,22 + (2,61 \times Fiki) \pm 3,73$$

$$TB = 65,51 + (2,63 \times Fika) \pm 3,85$$

Untuk jenis kelamin laki-laki

$$TB = 91,59 + (2,00 \times Fiki) \pm 2,83$$

$$TB = 90,25 + (2,04 \times Fika) \pm 2,88$$

Untuk jenis kelamin perempuan

$$TB = 95,46 + (1,70 \times Fiki) \pm 3,34$$

$$TB = 95,83 + (1,69 \times Fika) \pm 3,23$$

2. Berdasarkan panjang tulang telapak kaki :

Untuk jenis kelamin yang tidak diketahui

$$TB = 52,64 + (4,49 \times Tekka) \pm 3,53$$

$$TB = 50,67 + (4,57 \times Tekki) \pm 3,30$$

Untuk jenis kelamin laki-laki

$$TB = 85,19 + (3,25 \times Tekka) \pm 3,21$$

$$TB = 78,92 + (3,49 \times Tekki) \pm 3,10$$

Untuk jenis kelamin perempuan

$$TB = 73,22 + (3,54 \times Tekka) \pm 3,14$$

$$TB = 65,34 + (3,89 \times Tekki) \pm 2,95$$

Keterangan : TB = Tinggi badan

Fika = Fibula kanan

Fiki = Fibula kiri

Tekka = Telapak kaki kanan

Tekki = Telapak kaki kiri

#### 4.2.5 Analisa Motor Inferensi

Penyusunan mesin inferensi pada aplikasi sistem pakar untuk proses identifikasi forensik ini menggunakan metode penelusuran *forward chaining* yaitu penelusuran dimulai dari fakta-fakta untuk menguji kebenaran hipotesis yang ada dalam basis pengetahuan yang dibangun. Penyusunan mesin inferensi akan menentukan keseluruhan tahap yang dilalui sehingga menghasilkan kesimpulan.

#### 4.2.6 Penalaran Inferensi

Berdasarkan penelusuran yang dilakukan untuk proses identifikasi forensik menggunakan metode penelusuran *forward chaining* maka didapatkan *rule* sebagai berikut :

##### 4.2.6.1 Penalaran Inferensi Jenis Kelamin

###### a. Penalaran Inferensi Tulang Pubis

R-1 : IF Indeks *isio pubis* < 83,6 Then Pria Else Wanita

###### b. Penalaran Inferensi Tulang Dada

R-1 : IF *manubrium* < 50 % dari *korpus* tulang dada Then Pria Else Wanita

###### c. Penalaran Inferensi Tulang Tengkorak Kepala

R-1 : IF volume *endokrenialnya* besar Then C1 Else R-2

- R-2 : IF volume *endokrenialnya* kecil Then C1 Else R-3
- R-3 : IF arsitektur tulang tengkoraknya kasar Then C2 Else R-4
- R-4 : IF arsitektur tulang tengkoraknya halus Then C2 Else R-5
- R-5 : IF tonjolan *supra orbitalnya* sedang-besar Then C3 Else R-6
- R-6 : IF tonjolan *supra orbitalnya* kecil-sedang Then C3 Else R-7
- R-7 : IF bentuk *prosesus mastoideusnya* sedang-besar Then C4 Else R-8
- R-8 : IF bentuk *prosesus mastoideusnya* kecil-sedang Then C4 Else R-9
- R-9 : IF daerah sekitar *oksipital linea muskulares dan protuberensianya* tidak jelas Then C5 Else R-10
- R-10 : IF daerah sekitar *oksipital linea muskulares dan protuberensianya* jelas atau menonjol Then C5 Else R-11
- R-11 : IF bentuk *eminensia frontalisnya* kecil Then C6 Else R-12
- R-12 : IF bentuk *eminensia frontalisnya* besar Then C6 Else R-13
- R-13 : IF bentuk *eminensia parietalisnya* kecil Then C7 Else R-14
- R-14 : IF bentuk *eminensia parietalisnya* besar Then C7 Else R-15
- R-15 : IF ciri orbitanya persegi, rendah relatif kecil tapi tumpul Then C8 Else R-16
- R-16 : IF ciri orbitanya bundar, tinggi relatif besar tapi tajam Then C8 Else R-17
- R-17 : IF bentuk dahinya curam kurang membulat Then C9 Else R-18
- R-18 : IF bentuk dahinya membulat, penuh, *Invartil* Then C9 Else R-19
- R-19 : IF bentuk tulang pipinya berat, arkus lebih ke *lateral* Then C10 Else R-20
- R-20 : IF bentuk tulang pipinya ringan, lebih memusat Then C10 Else R-21
- R-21 : IF bentuk *mandibulanya* besar, *simfisis*-nya tinggi, rumus *asending*-nya lebar Then C11 Else R-22
- R-22 : IF bentuk *mandibulanya* kecil, dengan ukuran *korpus* dan rumus lebih kecil Then C11 Else R-23
- R-23 : IF bentuk palatumnya besar dan lebar cenderung seperti huruf-U Then C12 Else R-24



- R-24 : IF bentuk *palatumnya* kecil cenderung seperti parabola Then C12 Else R-25
- R-25 : IF bentuk *kondilius oksipitalis* gigi-geliginya besar-besar, M1 bawah sering 5 *kuspid* Then C13 Else R-26
- R-26 : IF bentuk *kondilius oksipitalis* gigi-geliginya kecil-kecil, *Molar* biasanya 4 *kuspid* Then Pria Else Wanita

**d. Penalaran Inferensi Tulang Panjang**

- R-1 : IF ukuran tulang panjangnya sedang – panjang Then D1 Else R-2
- R-2 : IF ukuran tulang panjangnya pendek – sedang Then D1 Else R-3
- R-3 : IF tulangnya berat Then D2 Else R-4
- R-4 : IF tulangnya ringan Then D2 Else R-5
- R-5 : IF arsitektur tulang panjangnya kasar Then D3 Else R-6
- R-6 : IF arsitektur tulang panjangnya halus Then D3 Else R-7
- R-7 : IF jumlah impresinya banyak Then D4 Else R-8
- R-8 : IF jumlah impresinya sedikit Then Pria Else Wanita

**e. Penalaran Inferensi Gigi-Geligi dan Rahang**

- R-1 : IF bentuk *Outline* giginya relatif lebih besar Then E1 Else R-2
- R-2 : IF bentuk *Outline* giginya relatif lebih kecil Then E1 Else R-3
- R-3 : IF lapisan email dan dentinnya relatif lebih tebal Then E2 Else R-4
- R-4 : IF lapisan email dan dentinnya relatif lebih tipis Then E2 Else R-5
- R-5 : IF bentuk lengkungan giginya tapered Then E3 Else R-6
- R-6 : IF bentuk lengkungan giginya cenderung oval Then E3 Else R-7
- R-7 : IF ukuran *cervico incisal* dan *mesio distal*, gigi *caninus* bawah besar Then E4 Else R-8
- R-8 : IF ukuran *cervico incisal* dan *mesio distal*, gigi *caninus* bawah kecil Then E4 Else R-9
- R-9 : IF *outline incivicus* pertama atasnya lebih persegi Then E5 Else R-10
- R-10 : IF *outline incivicus* pertama atasnya lebih bulat Then E5 Else R-11
- R-11 : IF ukuran lengkung giginya besar Then E6 Else R-12
- R-12 : IF ukuran lengkung giginya kecil Then Pria Else Wanita

- R-1 : IF lengkung rahang atasnya lebih lebar (lateral), bentuk seperti huruf U  
Then F1 Else R-2
- R-2 : IF lengkung rahang atasnya lebih sempit, bentuk seperti huruf V Then  
F1 Else R-3
- R-3 : IF lengkung rahang bawahnya lebar Then F2 Else R-4
- R-4 : IF lengkung rahang bawahnya sempit Then F2 Else R-5
- R-5 : IF bentuk *sudut gonion* / dagu sampingnya lebih kecil Then F3 Else R-  
6
- R-6 : IF bentuk *sudut gonion* / dagu sampingnya lebih besar Then F3 Else R-  
7
- R-7 : IF tinggi dan lebar *ramus ascendensnya* besar Then F4 Else R-8
- R-8 : IF tinggi dan lebar *ramus ascendensnya* kecil Then F4 Else R-9
- R-9 : IF jarak *inter-processus koronoidnya* besar, lebih panjang Then F5 Else  
R-10
- R-10 : IF jarak *inter-processus koronoidnya* kecil, lebih pendek Then F5 Else  
R-11
- R-11 : IF tulang *processus koronoidnya* tinggi Then F6 Else R-12
- R-12 : IF tulang *processus koronoidnya* pendek Then F6 Else R-13
- R-13 : IF bentuk tulang mentonnya lebih tebal dan lebih ke anterior Then F7  
Else R-14
- R-14 : IF F7 Then Pria Else Wanita

#### 4.2.6.2 Penalaran Inferensi Ras

##### a. Ras Kaukasoid (Berkulit putih)

- R-1 : IF permukaan lingual pada gigi incivus rata Then G1 Else R-2
- R-2 : IF gigi molar pertama bawah tampak lebih panjang dan bentuknya  
lebih *tapered* Then G2 Else R-3
- R-3 : IF ukuran buko-palatal gigi premolar kedua bawah sering  
ditemukan mengecil dan ukuran mesio-distal melebar Then G3  
Else R-4
- R-4 : IF lengkung rahang sempit Then G4 Else R-5
- R-5 : IF gigi berjejal Then G5 Else R-6
- R-6 : IF *carabelli cusp* pada molar pertama atas Then G6 Else R-7

- R-7 : IF maloklusi pada gigi anterior Then G7 Else R-8
- R-8 : IF palatum sempit, mengalami elongasi, berbentuk lengkungan parabola Then G8 Else R-9
- R-9 : IF dagu menonjol Then K

**b. Ras Negroid (Berkulit hitam)**

- R-1 : IF akar premolar yang membelah atau tiga akar Then H1 Else R-2
- R-2 : IF sering terdapat *open bit* Then H2 Else R-3
- R-3 : IF *palatum* berbentuk lebar Then H3 Else R-4
- R-4 : IF *protusi bimaksila* Then H4 Else R-5
- R-5 : IF gigi molar pertama bawah berbentuk segi empat dan kecil Then H5 Else R-6
- R-6 : IF ditemui molar keempat Then H6 Else R-7
- R-7 : IF pada mandibula terdapat dua sampai tiga tonjolan Then N

**c. Ras Mongoloid (Berkulit kuning dan cokelat)**

- R-1 : IF gigi incisivus pertama atas berbentuk sekop Then I1 Else R-2
- R-2 : IF gigi molar pertama bawah berbentuk bulat dan lebih besar Then I2 Else R-3
- R-3 : IF ada kelebihan akar distal dan *acesory cusp* pada permukaan *mesio-bukal* pada gigi molar pertama bawah Then I3 Else R-4
- R-4 : IF permukaan email seperti butiran mutiara Then I4 Else R-5
- R-5 : IF lengkungan *palatum* berbentuk elips Then I5 Else R-6
- R-6 : IF batas bagian bawah *mandibula* berbentuk lurus Then M

**4.2.6.3 Penalaran Inferensi Umur**

- R-1 : IF sudah ada giginya Then L1 Else R-2
- R-2 : IF gigi susunya tumbuh Then L2 Else R-3
- R-3 : IF masa statis gigi susunya Then L3 Else R-4
- R-4 : IF masa gigi-geligi campuran Then L4 Else R-5
- R-5 : IF sudah terjadi penutupan *foramen apicalis* molar ketiganya Then L5 Else R-6

- R-6 : IF sudah terjadi persambungan *speno-oksipital* Then L6 Else R-7
- R-7 : IF sudah terjadi unifikasi Then L7 Else R-8
- R-8 : IF unifikasinya sudah lengkap Then L8 Else R-9
- R-9 : IF *sutura kraniumnya* telah menyatu Then L9 Else R-10
- R-10 : IF banyak tulang yang hilang pada giginya Then L10 Else R-11
- R-11 : IF terjadi *keausan* pada giginya Else END

#### **4.2.6.4 Penalaran Inferensi Tinggi Badan**

a. Berdasarkan Tulang Fibula

- R-1 : IF panjang fibula kanan Then J1 Else R-2
- R-2 : IF panjang fibula kiri Then TBF

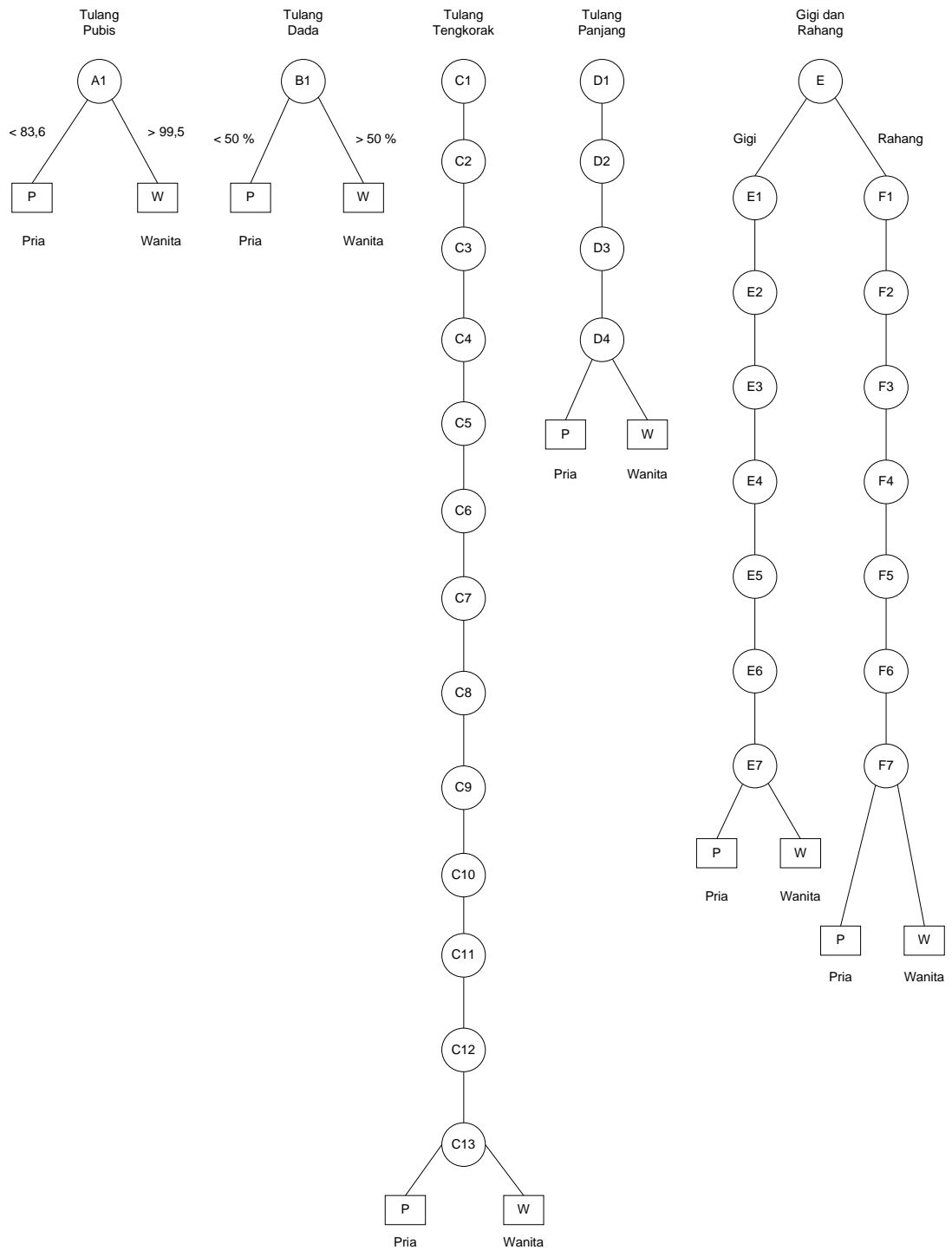
b. Berdasarkan Tulang Tibia

- R-1 : IF panjang telapak kaki kanan Then K1 Else R-2
- R-2 : IF panjang telapak kaki kiri Then TBT

#### **4.2.7 Struktur Pohon Inferensi**

Pohon inferensi adalah struktur pohon yang dapat menjelaskan alur dari penelusuran yang dilakukan untuk mendapatkan suatu kesimpulan atau hasil dari penelitian. Struktur pohon inferensi perancangan dari sistem pakar ini adalah sebagai berikut :

### 4.2.7.1 Struktur Pohon Inferensi Jenis Kelamin



Gambar 4.1 Struktur Pohon Inferensi Jenis Kelamin

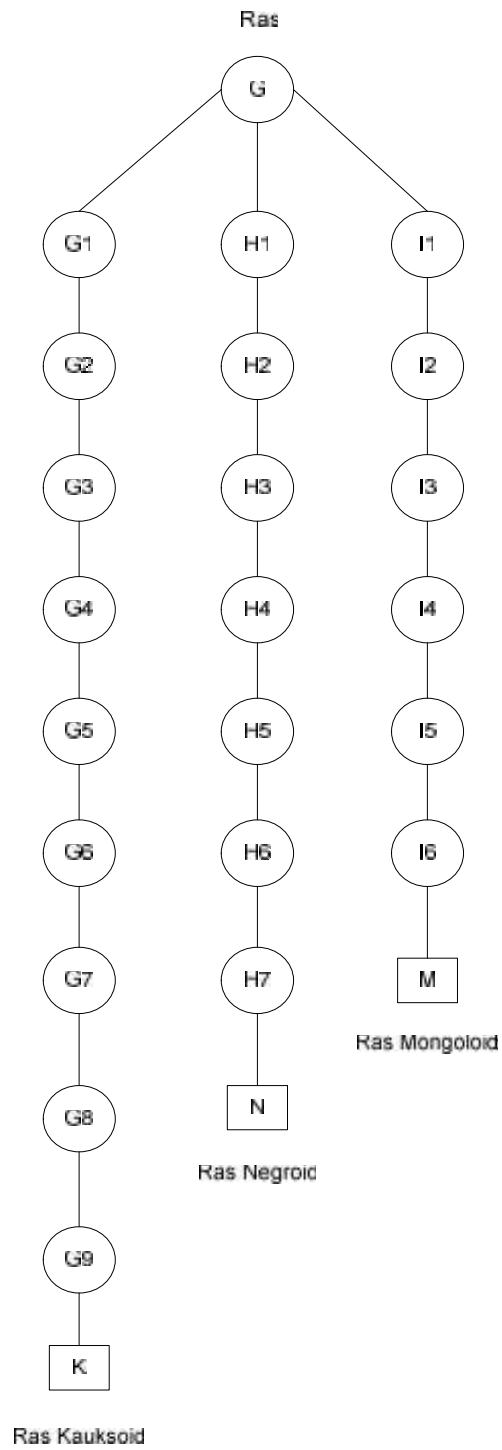
Keterangan gambar :

1. A1 : Indeks *isio pubis* Pria < 83,6, Wanita > 99,5
2. B1 : Ukuran *manubrium* Pria < 50 % dari *korpus*, Wanita > 50% dari *korpus* tulang dada
3. C1 : Volume *endokrenialnya* besar / kecil
4. C2 : Arsitektur tulang tengkoraknya kasar / halus
5. C3 : Tonjolan *supra orbitalnya* sedang-besar / kecil-sedang
6. C4 : bentuk *prosesus mastoideusnya* sedang-besar / kecil-sedang
7. C5 : Daerah sekitar *oksipital linea muskulares dan protuberansianya* tidak jelas / jelas atau menonjol
8. C6 : Bentuk *eminensia frontalisnya* kecil / besar
9. C7 : Bentuk *eminensia parietalisnya* kecil / besar
10. C8 : Ciri orbitanya persegi, rendah relatif kecil tapi tumpul / , tinggi relatif besar tapi tajam
11. C9 : Bentuk dahinya curam kurang membulat / membulat, penuh, *Invantil*
12. C10 : Bentuk tulang pipinya berat, arkus lebih ke *lateral* / ringan, lebih memusat
13. C11 : Bentuk *mandibulanya* besar, *simfisis*-nya tinggi, rumus *asending*-nya lebar / kecil, dengan ukuran *korpus* dan rumus lebih kecil
14. C12 : Bentuk palatumnya besar dan lebar cenderung seperti huruf-U / kecil cenderung seperti parabola
15. C13 : Bentuk *kondilius oksipitalis* gigi-geliginya besar-besar, M1 bawah sering 5 *kuspid* / kecil-kecil, *Molar* biasanya 4 *kuspid*
16. D1 : Ukuran tulang panjangnya sedang – panjang / pendek-sedang
17. D2 : Tulangnya berat / ringan
18. D3 : Arsitektur tulang panjangnya kasar / halus
19. D4 : Jumlah impresinya banyak / sedikit
20. E1 : bentuk *Outline* giginya relatif lebih besar / kecil

21. E2 : Lapisan email dan dentinnya relatif lebih tebal / tipis
22. E3 : Bentuk lengkungan giginya tapered / cenderung oval
23. E4 : Ukuran *cervico incisal* dan *mesio distal*, gigi *caninus* bawah besar / kecil
24. E5 : *Outline incivicus* pertama atasnya lebih persegi / lebih bulat
25. E6 : Ukuran lengkung giginya besar / kecil
26. F1 : Lengkung rahang atasnya lebih lebar (lateral), bentuk seperti huruf U / lebih sempit, bentuk seperti huruf V
27. F2 : Lengkung rahang bawahnya lebar / sempit
28. F3 : Bentuk *sudut gonion* / dagu sampingnya lebih kecil / lebih besar
29. F4 : Tinggi dan lebar *ramus ascendensnya* besar / kecil
30. F5 : Jarak *inter-processus koronoidnya* besar, lebih panjang / kecil, lebih pendek
31. F6 : Tulang *processus koronoidnya* tinggi / pendek
32. F7 : Bentuk tulang mentonnya lebih tebal dan lebih ke anterior / tipis
33. P : Pria
34. W : Wanita

#### **4.2.7.2 Struktur Pohon Inferensi Ras**



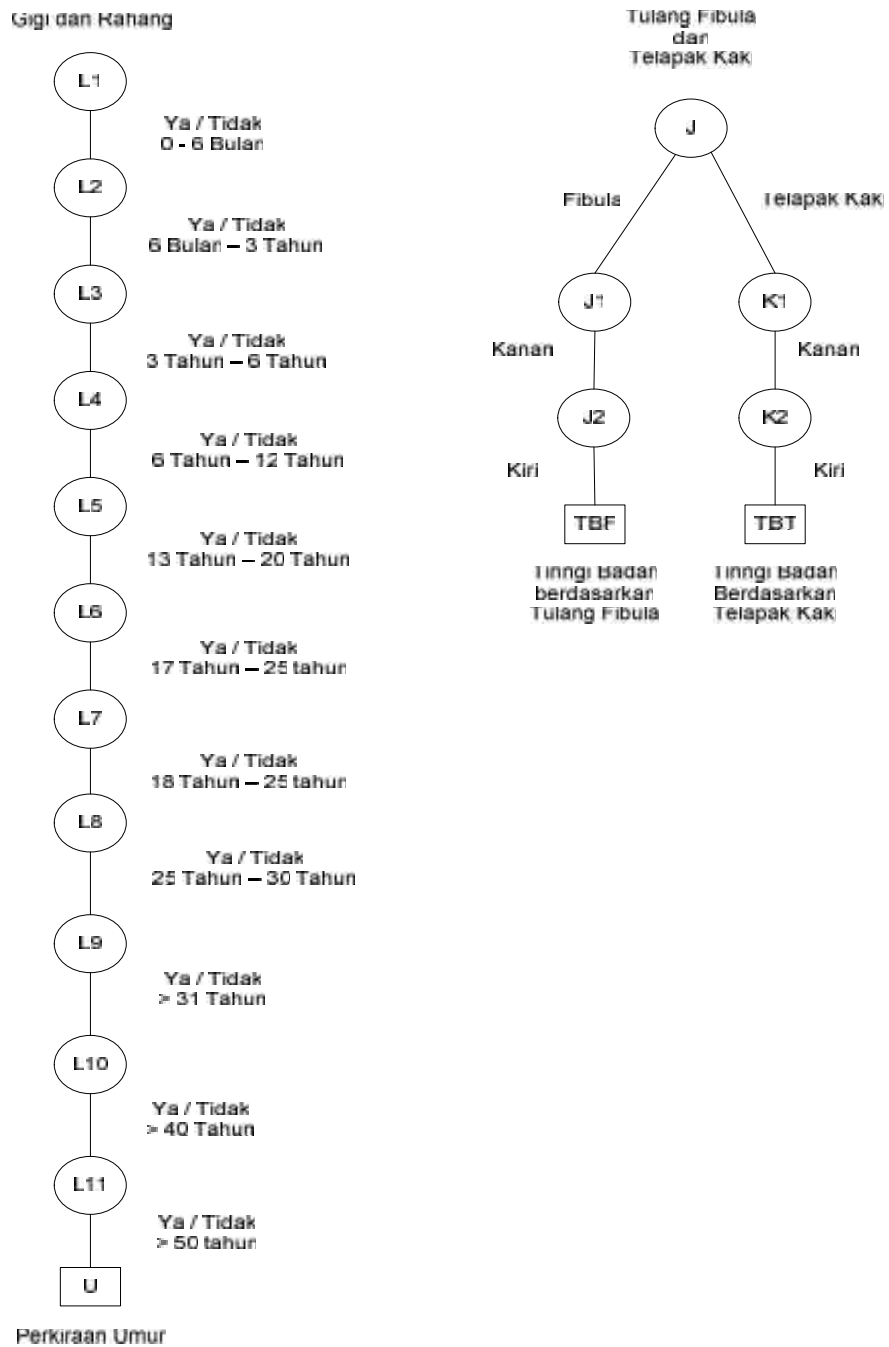


**Gambar 4.2 Struktur Pohon Inferensi Ras**

Keterangan gambar :

1. G1 : Permukaan lingual pada gigi incivus rata
2. G2 : Gigi molar pertama bawah tampak lebih panjang dan bentuknya lebih *tapered*
3. G3 : Ukuran buko-palatal gigi premolar kedua bawah sering ditemukan mengecil dan ukuran mesio-distal melebar
4. G4 : Lengkung rahang sempit
5. G5 : Gigi berjejal Then G5 Else R-6
6. G6 : *Carabelli cusp* pada molar pertama atas
7. G7 : Maloklusi pada gigi anterior
8. G8 : Palatum sempit, mengalami elongasi, berbentuk lengkungan parabola
9. H1 : Akar premolar yang membelah atau tiga akar
10. H2 : Sering terdapat *open bit*
11. H3 : *Palatum* berbentuk lebar
12. H4 : *Protusi bimaksila*
13. H5 : Gigi molar pertama bawah berbentuk segi empat dan kecil
14. H6 : Ditemui molar keempat
15. H7 : Pada mandibula terdapat dua sampai tiga tonjolan
16. I1 : Gigi incisivus pertama atas berbentuk sekop
17. I2 : Gigi molar pertama bawah berbentuk bulat dan lebih besar
18. I3 : Ada kelebihan akar distal dan *accessory cusp* pada permukaan *mesio-bukal* pada gigi molar pertama bawah
19. I4 : Permukaan email seperti butiran mutiara
20. I5 : Lengkungan *palatum* berbentuk elips
21. I6 : Atas bagian bawah *mandibula* berbentuk lurus
22. K : Ras Kaukoid
23. N : Ras Negroid
24. M : Ras Mongoloid

#### 4.2.7.3 Struktur Pohon Inferensi Umur dan Tinggi Badan



**Gambar 4.3 Struktur Pohon Inferensi Umur dan Tinggi Badan**

Keterangan gambar kiri :

1. L1 : Sudah ada giginya
2. L2 : Gigi susunya tumbuh
3. L3 : Masa statis gigi susunya
4. L4 : Masa gigi-geligi campuran
5. L5 : Sudah terjadi penutupan *foramen apicalis* molar ketiganya
6. L6 : Sudah terjadi persambungan *seno-oksipital*
7. L7 : Sudah terjadi unifikasi
8. L8 : Unifikasinya sudah lengkap
9. L9 : *Sutura kraniumnya* telah menyatu
10. L10 : Banyak tulang yang hilang pada giginya
11. L11 : Terjadi *keausan* pada giginya
12. U : Perkiraan umur

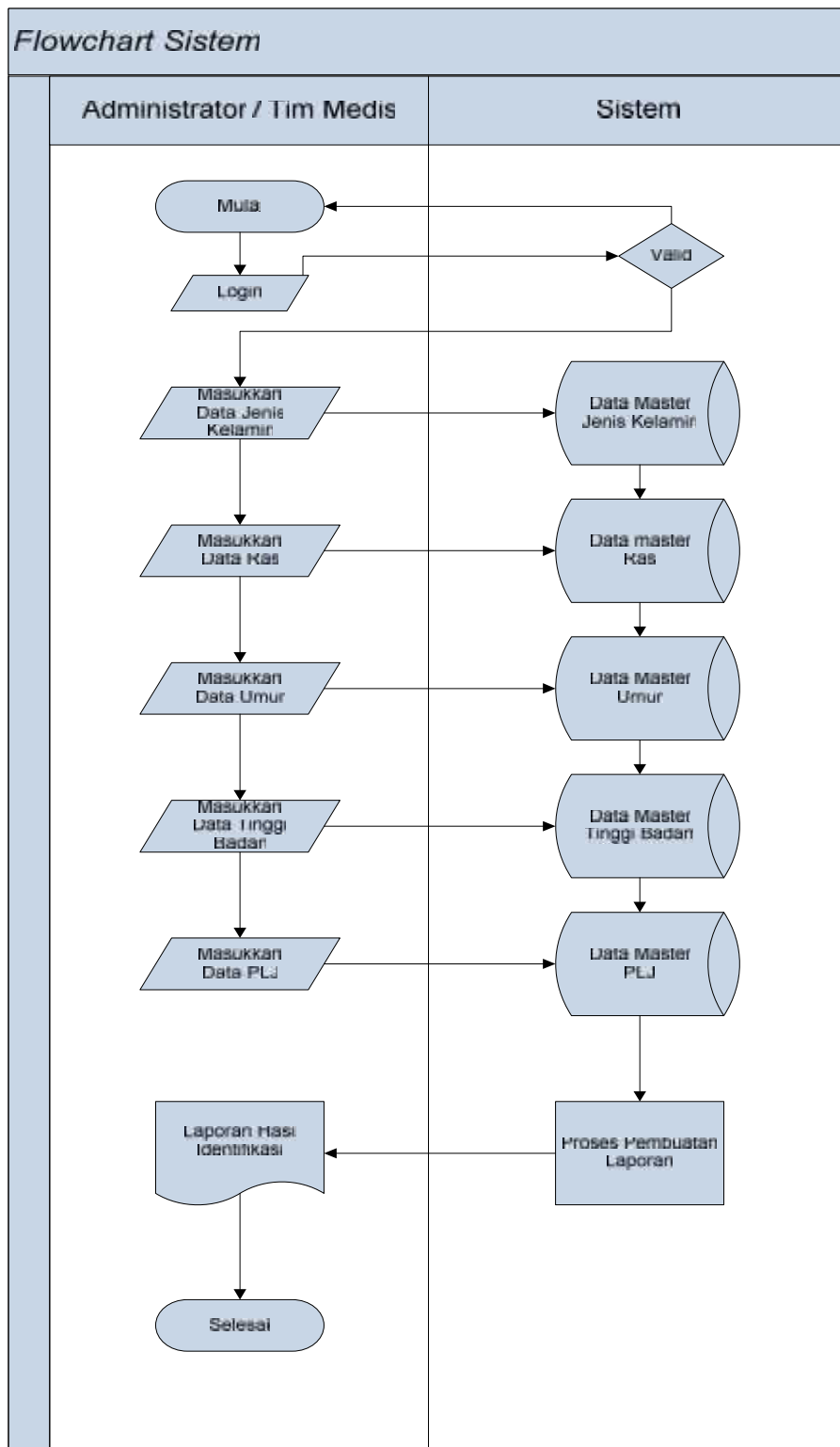
Keterangan gambar kanan :

1. J1 : Panjang fibula kanan
2. J2 : Panjang fibula kiri
3. K1 : Panjang telapak kaki kanan
4. K2 : Panjang telapak kaki kiri
5. TBF : Tinggi badan berdasarkan tulang fibula
6. TBT : Tinggi badan berdasarkan tulang tibia

### **4.3 Analisa Fungsional**

Analisa fungsional dalam aplikasi ini meliputi bagian alir sistem (*Flowchart*), diagram konteks (*Context Diagram*), DFD (*Data Flow Diagram*) dan ERD (*Entity Relationship Diagram*).

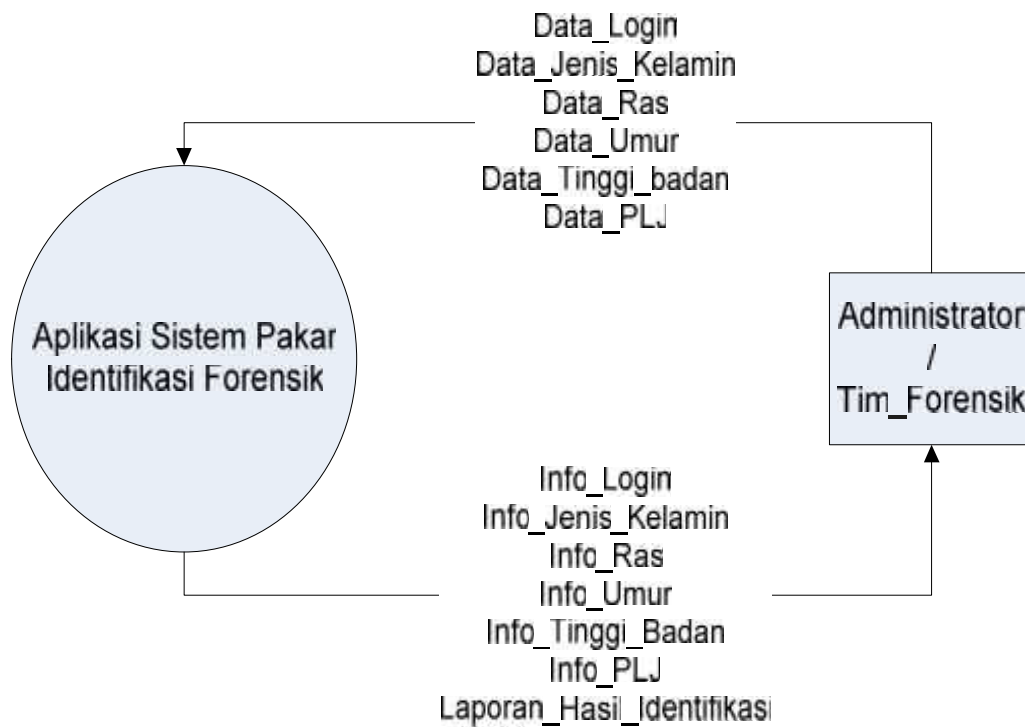
#### **4.3.1 Bagan Alir Sistem (*Flowchat*)**



Gambar 4.4 Flowchart Sistem

### 4.3.2 Diagram Konteks (Context Diagram)

Diagram Konteks aplikasi ini digunakan untuk menggambarkan hubungan *input/output* antara sistem dengan dunia luarnya, suatu diagram konteks selalu mengandung satu proses yang mewakili seluruh aplikasi. Berikut adalah diagram konteks dari sistem yang dibangun :

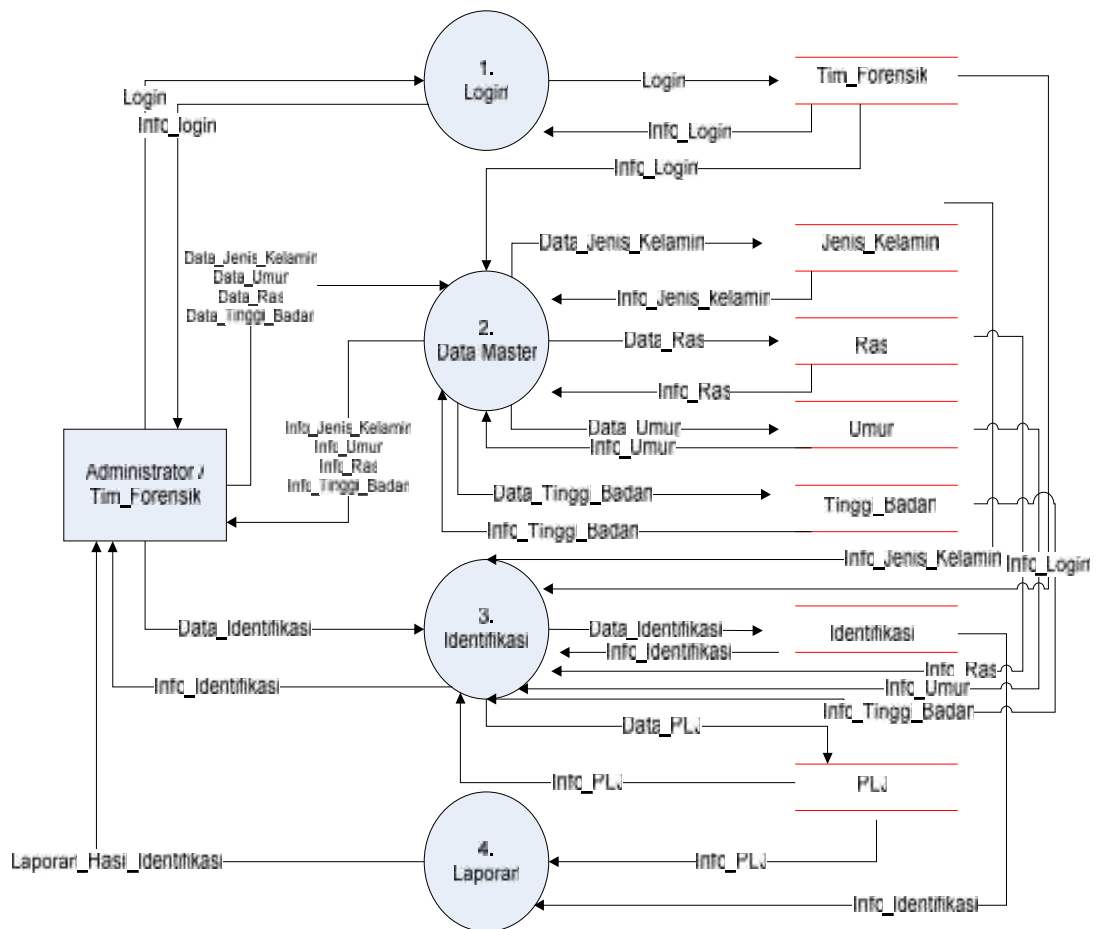


**Gambar 4.5 Diagram Konteks**

Entitas yang berhubungan dengan sistem pada diagram konteks di atas adalah:

1. Admin (Tenaga Medis) merupakan pengguna yang memiliki hak akses untuk menginputkan data *login*, data jenis kelamin, data umur, data ras, dan data tinggi badan.

#### 4.3.3 DFD Level 1 (*Data Flow Diagram*)



Gambar 4.6 DFD Level 1

Tabel 4.4 Proses DFD Level 1

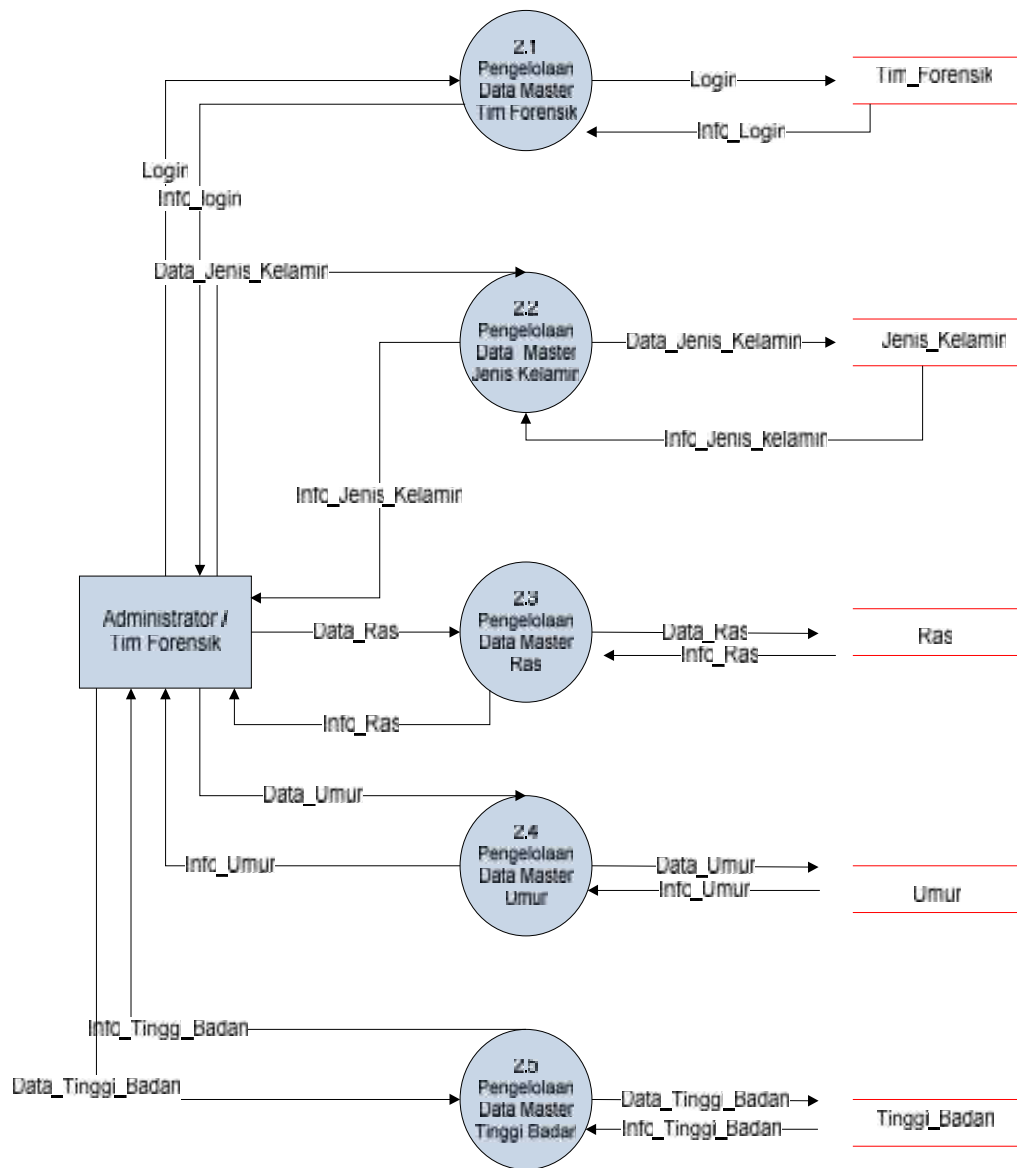
Nama	Deskripsi
Login	Proses yang melakukan pengolahan penginputan
Data Master	Proses yang melakukan pengolahan terhadap basis pengetahuan
Identifikasi	Proses yang melakukan identifikasi terhadap data data yang terdapat pada korban dari basis pengetahuan dan rule yang ada.
Laporan	Proses yang melakukan pengolahan laporan

Tabel 4.5 Aliran DFD Level 1

Nama	Deskripsi
Data_login	Data yang merupakan data pengguna yang akan dimasukkan ke sistem
Data_Jenis_Kelamin	Data-data yang menunjukkan jenis kelamin korban yang akan diidentifikasi
Data_Umur	Data-data yang menunjukkan Umur korban yang akan diidentifikasi.
Data_Ras	Data-data yang menunjukkan ras korban yang akan diidentifikasi
Data_Tinggi_Badan	Data-data yang menunjukkan tinggi badan korban yang akan diidentifikasi
Data_Identifikasi	Data-data yang akan diidentifikasi dari korban secara keseluruhan.
Data_PLJ	Data-data yang berisi laporan hasil pemeriksaan luar jenazah
Info_Login	Data yang berisi tentang info pengguna yang telah dimasukkan ke sistem
Info_Jenis_Kelamin	Data yang berisi tentang info jenis kelamin korban yang telah diidentifikasi
Info_Usia	Data yang berisi tentang info usia korban yang telah diidentifikasi
Info_Ras	Data yang berisi tentang info ras korban yang telah diidentifikasi
Info_Tinggi_Badan	Data yang berisi tentang info tinggi badan korban yang telah diidentifikasi
Info_Hasil_Identifikasi	Data yang berisi tentang info seluruh hasil identifikasi korban
Info_PLJ	Data barisi tentang informasi seluruh hasil pemeriksaan luar jenazah

#### 4.3.4 DFD Level 2 Proses 2 (Data Master)





Gambar 4.7 DFD Level 2 Proses 2

Tabel 4.6 Proses DFD Level 2 Proses 2

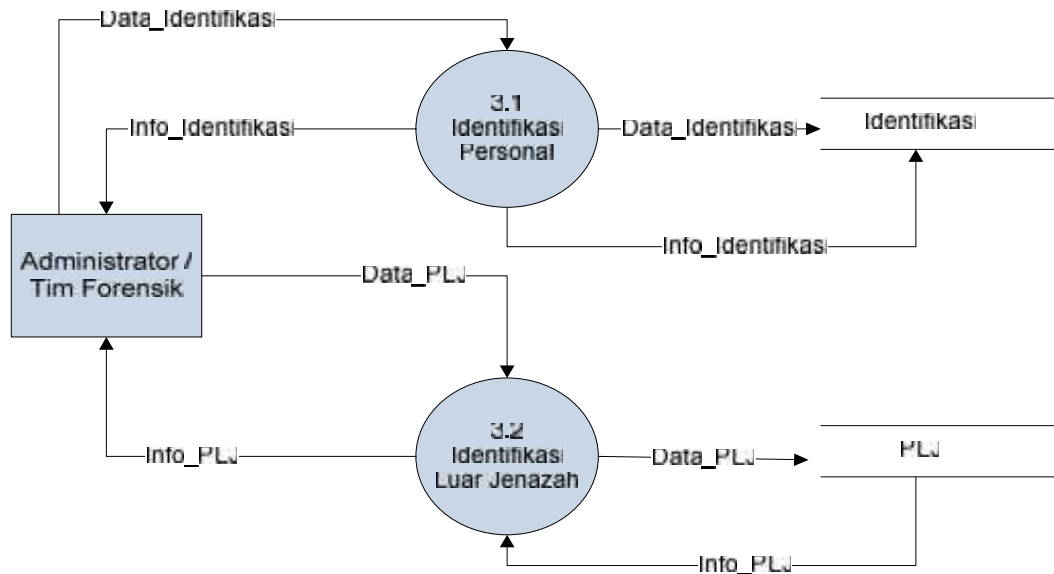
Nama	Deskripsi
Pengelolaan_Data_Master_	Proses untuk melakukan pengelolaan data admin /

Tim_Forensik	tim forensik
Pengelolaan_Data_Master_Jenis_Kelamin	Proses untuk melakukan pengelolaan data jenis kelamin jenazah
Pengelolaan_Data_Master_Ras	Proses untuk melakukan pengelolaan data ras jenazah
Pengelolaan_Data_Master_Umur	Proses untuk melakukan pengelolaan data umur jenazah
Pengelolaan_Data_Master_Tinggi_Badan	Proses untuk melakukan pengelolaan data tinggi badan jenazah

**Tabel 4.7 Aliran DFD Level 2 Proses 2**

<b>Nama</b>	<b>Deskripsi</b>
Data_login	Data yang merupakan data pengguna yang akan dimasukkan ke sistem
Data_Jenis_Kelamin	Data-data yang menunjukkan jenis kelamin korban yang akan diidentifikasi
Data_Umur	Data-data yang menunjukkan Umur korban yang akan diidentifikasi.
Data_Ras	Data-data yang menunjukkan ras korban yang akan diidentifikasi
Data_Tinggi_Badan	Data-data yang menunjukkan tinggi badan korban yang akan diidentifikasi
Data_Identifikasi	Data-data yang akan diidentifikasi dari korban secara keseluruhan.
Data_PLJ	Data-data yang berisi laporan hasil pemeriksaan luar Jenazah
Info_Login	Data yang berisi tentang info pengguna yang telah dimasukkan ke sistem
Info_Jenis_Kelamin	Data yang berisi tentang info jenis kelamin korban yang telah diidentifikasi
Info_Usia	Data yang berisi tentang info usia korban yang telah diidentifikasi
Info_Ras	Data yang berisi tentang info ras korban yang telah diidentifikasi
Info_Tinggi_Badan	Data yang berisi tentang info tinggi badan korban yang telah diidentifikasi
Info_Hasil_Identifikasi	Data yang berisi tentang info seluruh hasil identifikasi korban
Info_PLJ	Data barisi tentang informasi seluruh hasil pepriksaan luar jenazah

#### 4.3.5 DFD Level 2 Proses 3 (Identifikasi)



**Gambar 4.8 DFD Level 2 Proses 3**

**Tabel 4.8 Proses DFD Level 2 Proses 3**

Nama	Deskripsi
Identifikasi	Proses untuk melakukan pengelolaan data hasil identifikasi yang terdiri dari data jenis kelamin, ras, umur, dan tinggi badan jenazah
Pemeriksaan_Luar_Jenazah	Proses untuk melakukan pemeriksaan luar terhadap jenazah

**Tabel 4.9 Aliran DFD Level 2 Proses 3**

Nama	Deskripsi
Data_Identifikasi	Data-data yang akan diidentifikasi dari jenazah secara keseluruhan.
Data_PLJ	Data-data yang berisi laporan hasil pemeriksaan luar jenazah
Info_Hasil_Identifikasi	Data yang berisi tentang info seluruh hasil identifikasi jenazah
Info_PLJ	Data berisi tentang informasi seluruh hasil pemeriksaan luar jenazah

#### 4.3.6 ERD (Entity Relationship Diagram)

ERD adalah diagram yang memperlihatkan entitas-entitas yang terlibat dalam sebuah sistem serta relasi antar sistem tersebut. ERD terdiri dari tiga komponen yaitu entitas, relasi, dan atribut.



**Gambar 4.9 ERD**

Keterangan dari entitas-entitas pada *entity relationship diagram* (ERD) diatas dapat dilihat pada tabel 4.10 Keterangan Entitas pada ERD sebagai berikut:

**Tabel 4.10 Keterangan Entitas pada ERD**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Atribut</b>	<b>Primary/Foreign Key</b>
1.	Tim Forensik	Menyimpan data Admin	- Kode_Admin - User_Name - Password -Tempat_Tugas -Nama_Dokter	PK
2.	Jenis_Kelamin	Menyimpan data jenis kelamin	- Kode_JK - Kode_Jenazah - Tulang_Pubis -Tulang_Dada -Tengkorak_Kepala -Tulang_Panjang -Gigi_Rahang	PK FK
3.	Ras	Menyimpan data ras	-Kode_Ras -Kode_Jenazah -Ras_Mongoloid -Ras_Kauksoid -Ras_Negroid	PK FK
4.	Umur	Menyimpan data Umur	- Kode_Umur - Kode_Jenazah - Gigi_Geligi	PK FK
5.	Tinggi_Badan	Menyimpan data tinggi badan	-Kode_TB -Kode_Jenazah -Tulang_Fibula_Kanan -Tulang_Fibula_Kiri -Tulang_Telapak_Kaki_Kanan -Tulang_Telapak_Kaki_Kiri -Formula_Regresi	PK FK
6.	PLJ	Menyimpan data PLJ	- Kode_Dokter - Kode_Jenazah - Nama -Alamat -Pakaian_Perhiasan -Identitas_Khusus -Keadaan	PK FK
7.	Laporan	Menyimpan data laporan	-Kode_Laporan -Kode_Jenazah -Tanggal	PK FK

#### **4.4 Perancangan Aplikasi Sistem**

Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Identifikasi Forensik ini meliputi beberapa bagian, yaitu :

#### 4.4.1 Perancangan Basis Data

Rancangan basis data aplikasi sistem pakar untuk identifikasi forensik ini terdiri dari beberapa tabel sebagai berikut :

##### 4.4.1.1 Tabel Admin / Tim Forensik

Tabel berikut ini menjelaskan tabel Admin.

Nama : Nama\_Dokter  
 Deskripsi : Berisi data admin  
 Primary key : Kode\_Admin

**Tabel 4.11 Admin**

<i>Field</i>	<i>Jenis</i>	<i>Key</i>	<i>Keterangan</i>
- Kode_Admin	<i>int (5)</i>	<i>Primary</i>	No urut
- User_name	<i>varchar (25)</i>		Nama masuk
- Password	<i>varchar (25)</i>		Kata sandi
-Nama_Dokter	<i>varchar (100)</i>		Nama dokter pemeriksa
-Tempat_Tugas	<i>varchar (100)</i>		Tempat tugas dokter

##### 4.4.1.2 Tabel Jenis Kelamin

Tabel berikut ini menjelaskan tabel jenis kelamin.

Nama : Jenis\_Kelamin  
 Deskripsi : Berisi data jenis kelamin  
 Primary key : Kode\_JK

**Tabel 4.12 Jenis Kelamin**

<i>Field</i>	<i>Jenis</i>	<i>Key</i>	<i>Keterangan</i>
- Kode_JK	<i>int (5)</i>	<i>Primary</i>	No urut
- Kode_Jenazah	<i>varchar (25)</i>		No urut jenazah
- Tulang_Pubis	<i>varchar (225)</i>		Tulang pubis
-Tulang_Dada	<i>varchar (225)</i>		Tulang dada
-Tengkorak_Kepala	<i>varchar (225)</i>		Tengkorak kepala
-Tulang_Panjang	<i>varchar (225)</i>		Tulang panjang
-Gigi_Rahang	<i>varchar (225)</i>		Gigi dan rahang

##### 4.4.1.3 Tabel Ras

Tabel berikut ini menjelaskan tabel ras.

Nama : Ras  
 Deskripsi : Berisi data ras  
 Primary key : Kode\_Ras

**Tabel 4.13 Ras**

<i>Field</i>	<i>Jenis</i>	<i>Key</i>	<i>Keterangan</i>
- Kode_Ras	<i>int (5)</i>	<i>Primary</i>	No urut
- Kode_Jenazah	<i>varchar (25)</i>		No urut jenazah
- Ras_Mongoloid	<i>varchar (225)</i>		Ras Mongoloid
- Ras_Kauksoid	<i>varchar (225)</i>		Ras Kauksoid
- Ras_Negroid	<i>varchar (225)</i>		Ras Negroid

#### 4.4.1.4 Tabel Umur

Tabel berikut ini menjelaskan tabel umur.

Nama : Umur  
 Deskripsi : Berisi data umur  
 Primary key : Kode\_Umur

**Tabel 4.14 Umur**

<i>Field</i>	<i>Jenis</i>	<i>Key</i>	<i>Keterangan</i>
- Kode_Umur	<i>int (5)</i>	<i>Primary</i>	No urut
- Kode_Jenazah	<i>varchar (25)</i>		No urut jenazah
- Gigi_geligi	<i>varchar (225)</i>		Gigi-geligi

#### 4.4.1.5 Tabel Tinggi Badan

Tabel berikut ini menjelaskan tabel tinggi badan.

Nama : Tinggi\_Badan  
 Deskripsi : Berisi data tinggi badan  
 Primary key : Kode\_TB

**Tabel 4.15 Tinggi Badan**

<i>Field</i>	<i>Jenis</i>	<i>Key</i>	<i>Keterangan</i>
- Kode_TB	<i>int (5)</i>	<i>Primary</i>	No urut
- Kode_Jenazah	<i>varchar (25)</i>		No urut jenazah
- Tulang_Fibula_Kanan	<i>decimal (100,2)</i>		Tulang Fibula Kanan
- Tulang_Fibula_Kiri	<i>decimal (100,2)</i>		Tulang Fibula Kiri

- Telapak_Kaki_Kanan	<i>decimal</i> (100,2)		Telapak Kaki Kanan
- Telapak_Kaki_Kiri	<i>decimal</i> (100,2)		Telapak Kaki Kiri
- Formula_Regresi	<i>decimal</i> (100,2)		Formula Regresi

#### 4.4.1.6 Tabel Pemeriksaan Luar Jenazah (P L J)

Tabel berikut ini menjelaskan tabel PLJ.

Nama : Pemeriksaan Luar Jenazah (PLJ)

Deskripsi : Berisi data PLJ

*Primary key* : Kode\_Dokter

**Tabel 4.16 P L J**

<i>Field</i>	<i>Jenis</i>	<i>Key</i>	<i>Keterangan</i>
- Kode_Dokter	<i>int</i> (5)	<i>Primary</i>	No urut dokter
- Kode_Jenazah	<i>varchar</i> (25)		No urut jenazah
- Nama	<i>varchar</i> (225)		Nama jenazah
-Alamat	<i>varchar</i> (225)		Alamat
-Pakaian_Perhiasan	<i>varchar</i> (225)		Pakaian dan perhiasan
-Identitas_Khusus	<i>varchar</i> (225)		Identitas khusus
-Keadaan	<i>varchar</i> (225)		Keadaan jenazah

#### 4.4.1.7 Tabel Laporan

Tabel berikut ini menjelaskan tabel laporan.

Nama : Laporan

Deskripsi : Berisi data laporan

*Primary key* : Kode\_Laporan

**Tabel 4.17 Laporan**

<i>Field</i>	<i>Jenis</i>	<i>Key</i>	<i>Keterangan</i>
- Kode_Laporan	<i>int</i> (5)	<i>Primary</i>	No urut
- Kode_Jenazah	<i>varchar</i> (25)		No urut jenazah
- Tanggal	<i>varchar</i> (8)		Tanggal

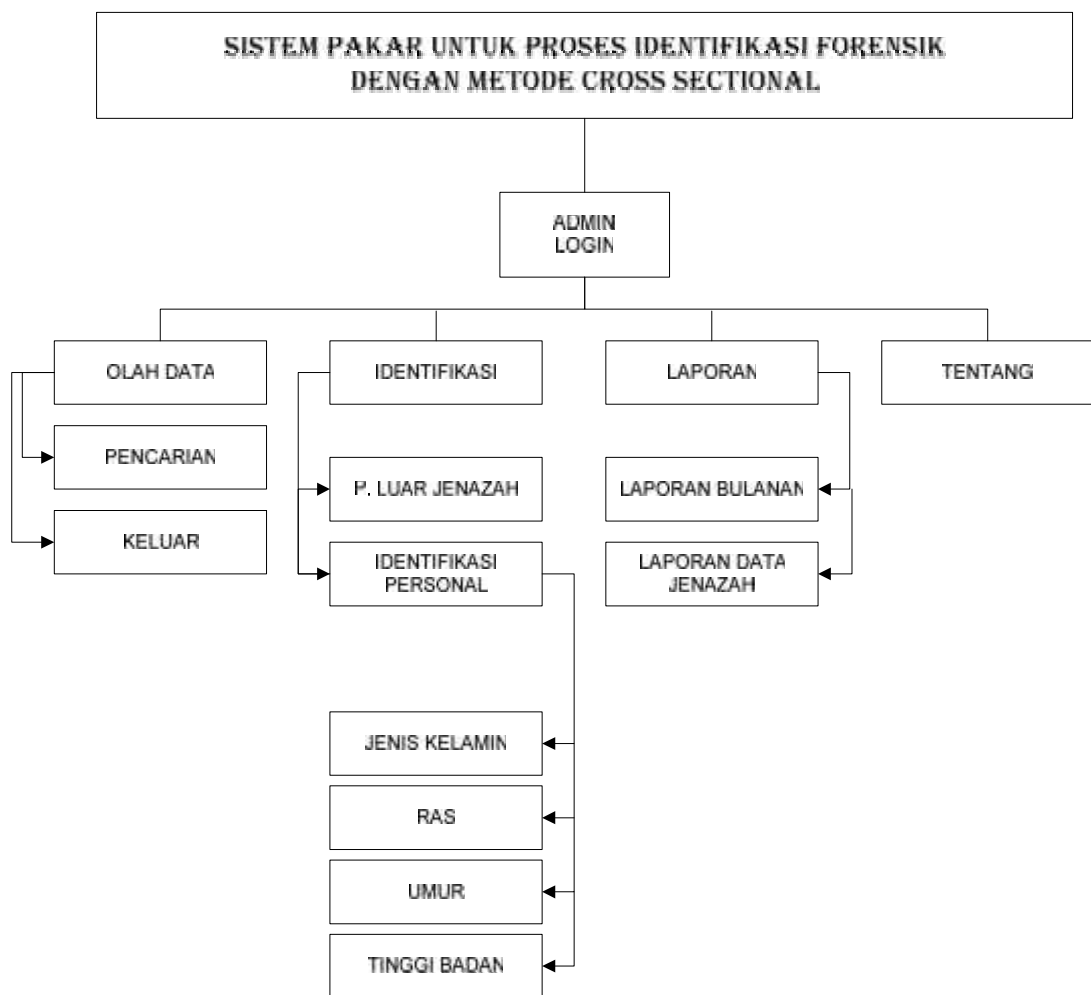
#### 4.4.2 Rancangan Antar Muka



Rancangan antar muka sistem pakar penyakit infeksi saluran kemih terdiri dari rancangan struktur menu dan rancangan tampilan menu yang akan dijelaskan sebagai berikut :

#### 4.4.2.1 Rancangan Struktur Menu

Struktur menu aplikasi sistem pakar untuk proses identifikasi forensik ini adalah sebagai berikut :



Gambar 4.10 Rancangan Struktur Menu

#### 4.4.2.2 Rancangan Antar Muka Sistem

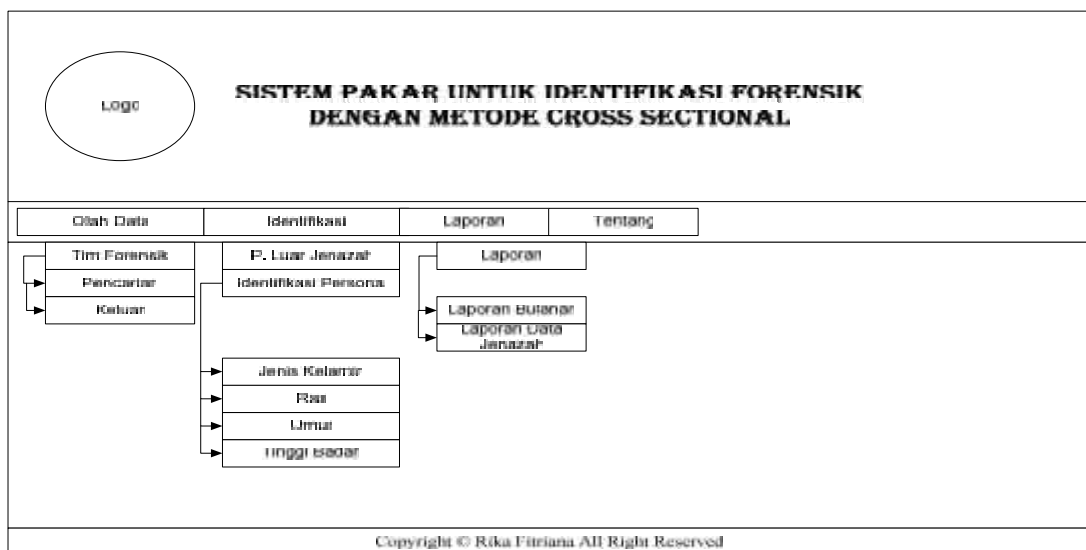
Rancangan antar muka sistem bertujuan untuk menggambarkan sistem yang akan dibangun. Berikut ini adalah rancangan antar muka Aplikasi Sistem Pakar Untuk Identifikasi Forensik Diagnosa dengan Menggunakan Metode *Cross Sectional*.

#### 4.4.2.2.1 Rancangan Menu Utama



Gambar 4.11 Rancangan Menu Utama

#### 4.4.2.2.2 Rancangan Struktur Menu Utama



Gambar 4.12 Rancangan Struktur Menu Utama

#### 4.4.2.2.3 Rancangan Menu Tim Forensik

Logo

**SISTEM PAKAR UNTUK IDENTIFIKASI FORENSIK  
DENGAN METODE CROSS SECTIONAL**

Data Data    Identifikasi    Laporan    Tentang

Tim Forensik  
Pencarian  
Keluar

ID

User Name

Password

Nama Dokter

Tempat Tugas

SIMPAN    UBAH    HAPUS    GARI

Copyright © Rika Fitriana All Right Reserved

**Gambar 4.13 Rancangan Menu Tim Forensik**

#### 4.4.2.2.4 Rancangan Menu Identifikasi P L J

Logo

**SISTEM PAKAR UNTUK IDENTIFIKASI FORENSIK  
DENGAN METODE CROSS SECTIONAL**

Data Data    Identifikasi    Laporan    Tentang

P. Luar Jenazah  
Identifikasi Personal

Kode Jenazah

Tanggal Periksa

Kode Dokter

Nama

Alamat

Pakain / Pembungkus

Pemisahan

Identitas Khusus

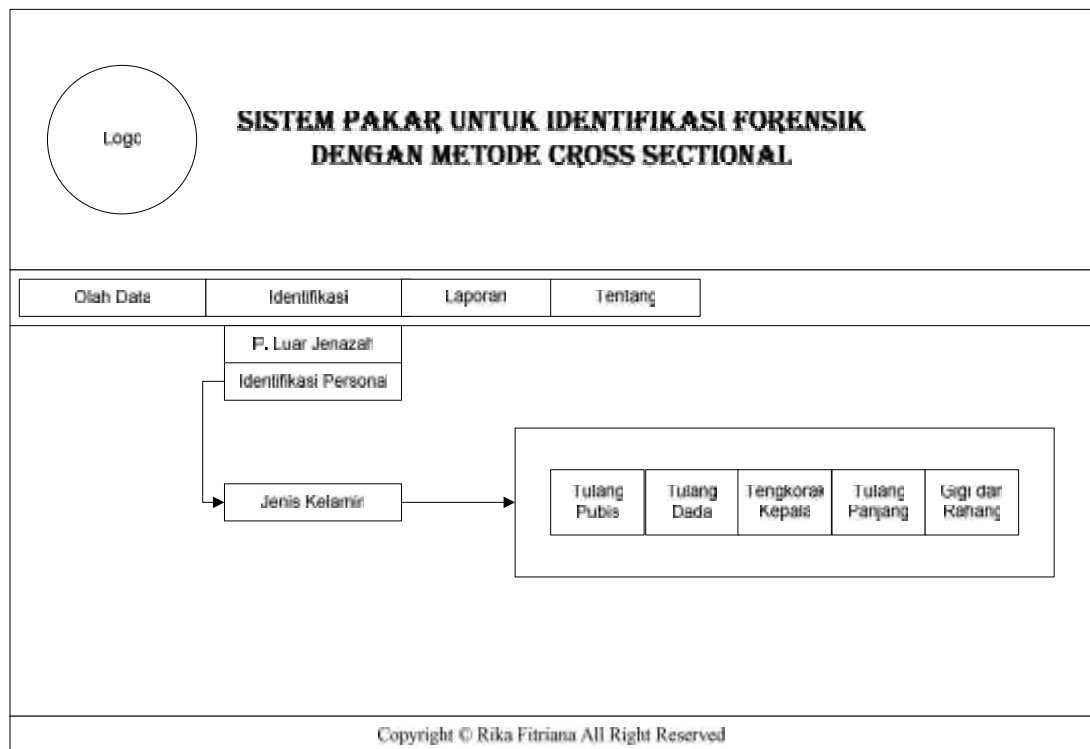
Keadaan Jenazah

SIMPAN    UBAH    HAPUS    BERSIH

Copyright © Rika Fitriana All Right Reserved

**Gambar 4.14 Rancangan Menu P L J**

#### 4.4.2.2.5 Rancangan Menu Identifikasi Personal (Jenis Kelamin)



**Gambar 4.15 Rancangan Menu Jenis Kelamin**