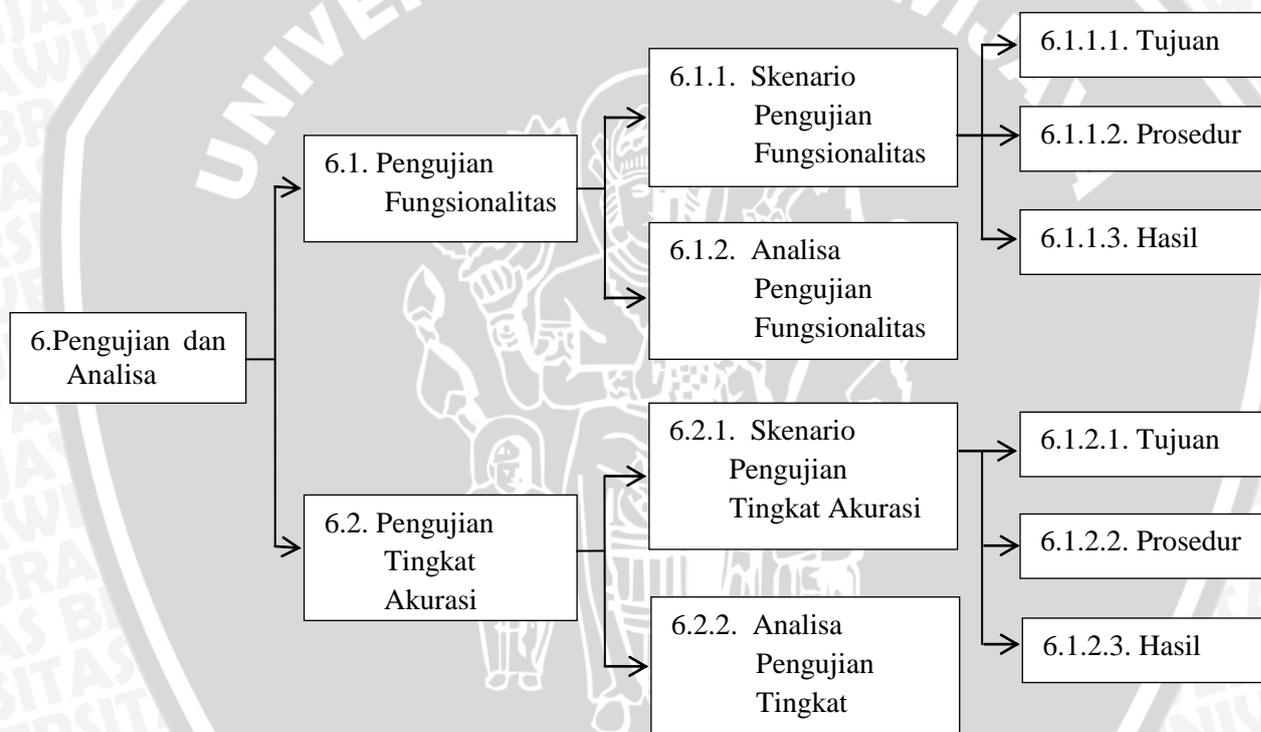


BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini dilakukan proses pengujian terhadap sistem pakar yang telah dibangun. Proses pengujian dilakukan melalui dua tahap yaitu pengujian validasi dan pengujian akurasi. Pada pengujian validasi akan digunakan teknik pengujian *Black Box (Black Box Testing)*. Pengujian akurasi terdiri dari 2 macam pengujian yang dilakukan yaitu pengujian pengaruh jumlah data latih dan pengujian pengaruh jumlah data uji terhadap tingkat akurasi. Pohon pengujian dapat dilihat pada Gambar 6.1.



Gambar 6.1 Pohon Pengujian dan Analisa
Sumber : [Perancangan]

6.1. Pengujian Fungsionalitas

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang skenario pengujian yang akan dilakukan pada skenario pengujian pertama yaitu pengujian fungsionalitas sistem berdasarkan daftar kebutuhan sistem. Pengujian fungsionalitas merupakan pengujian yang dilakukan terhadap sistem untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun telah sesuai dengan daftar kebutuhan sistem yang telah ditentukan. Daftar kebutuhan yang digunakan dalam proses pengujian fungsionalitas



ditunjukkan pada Tabel 4.2. Pada tabel tersebut terdapat 13 kebutuhan yang harus terdapat pada sistem yang dibangun, 13 daftar kebutuhan yang telah diimplementasikan pada sistem tersebut nantinya akan diuji dengan pengujian fungsionalitas untuk mengetahui tingkat kesesuaian antara kinerja sistem dengan daftar kinerja sistem yang telah disebutkan.

6.1.1. Skenario Pengujian Fungsionalitas

Sub bab berikut akan menjelaskan tentang tujuan, prosedur, serta hasil akhir yang didapatkan dari skenario pengujian pertama yang merupakan skenario pengujian fungsionalitas.

6.1.1.1. Tujuan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun telah sesuai dengan daftar kebutuhan sistem yang telah ditentukan.

6.1.1.2. Prosedur

Prosedur pengujian fungsionalitas dilakukan dengan cara membuat kasus uji pengujian untuk setiap daftar kebutuhan sistem yang telah ditentukan pada Tabel 4.2. Berdasarkan daftar kebutuhan yang ditunjukkan pada Tabel 4.2 terdapat 13 daftar kebutuhan sistem yang nantinya akan diuji. Setiap kasus uji daftar kebutuhan sistem akan berisi tentang nama kasus uji yang dilakukan, tujuan pengujian, prosedur pengujian, dan hasil yang diharapkan. Adapun kasus uji yang digunakan untuk pengujian validasi adalah sebagai berikut :

1. Kasus Uji Login

Kasus uji *login* menjelaskan tentang pengujian fungsionalitas proses *login* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Penjelasan Kasus Uji untuk Pengujian Proses *Login*

Nama Kasus Uji	Kasus Uji <i>Login</i>
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan fungsional untuk kebutuhan masuk ke dalam sistem dengan tujuan agar pengguna dapat masuk/menggunakan sistem pakar penentuan resiko mengalami <i>Sudden Cardiac Death</i> sesuai dengan hak akses pengguna.
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dijalankan ketika program dieksekusi 2. Pengguna akan langsung dihadapkan kepada halaman <i>login</i>.

	<p>3. Pengguna mengisi <i>username</i> pengguna dan <i>password</i> ke dalam kolom yang telah disediakan.</p> <p>4. Pengguna menekan tombol <i>login</i>.</p>
Hasil yang diharapkan	<p>1. Sistem dapat mengakses <i>database</i> sistem.</p> <p>2. Sistem dapat melakukan pemeriksaan data <i>login</i> yang telah dimasukan oleh pengguna.</p> <p>3. Sistem dapat menampilkan pesan peringatan ketika data <i>login</i> yang dimasukan tidak sesuai dengan data <i>login</i> yang tersimpan dalam <i>database</i> sistem.</p> <p>4. Sistem dapat menampilkan halaman utama sesuai dengan hak akses masing-masing pengguna ketika data <i>login</i> sesuai dengan data pada <i>database</i>.</p>

Sumber : [Pengujian]

Tabel 6.2 merupakan tabel kasus pengujian fungsionalitas untuk kasus uji *login*.

Tabel 6.2 Skenario Pengujian Fungsionalitas Proses *Login*

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Mengosongkan semua <i>field</i> atau salah satu <i>field</i> lalu mengeklik tombol 'Login'.	Username : - Password : -	Sistem akan menolak akses <i>login</i> dan menampilkan pesan "Username atau Password salah"	Sesuai harapan	Sukses
2.	Memasukan dengan salah satu data benar dan salah satu data salah lalu mengeklik tombol 'Login'.	Username : (benar) Password : (salah)	Sistem akan menolak akses <i>login</i> dan menampilkan pesan "Username atau Password salah"	Sesuai harapan	Sukses
3.	Memasukan dengan data yang benar lalu mengeklik tombol 'Login'.	Username : (benar) Password : (benar)	Sistem akan menerima akses <i>login</i> dan menampilkan halaman sesuai hak akses pengguna	Sesuai harapan	Sukses

Sumber : [Pengujian]

2. Kasus Uji Identifikasi

Kasus uji identifikasi menjelaskan tentang pengujian fungsionalitas proses identifikasi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.3.

Tabel 6.3 Penjelasan Kasus Uji untuk Pengujian Proses Identifikasi

Nama Kasus Uji	Kasus Uji Identifikasi
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan fungsional untuk melakukan identifikasi dalam pencarian besar resiko mengalami <i>Sudden Cardiac Death</i> .
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dijalankan ketika program dieksekusi 2. Pengguna akan langsung dihadapkan kepada halaman identifikasi. 3. Pengguna mengisi nama pasien, file I-RR dan titik awal dimulainya identifikasi ke dalam kolom yang telah disediakan. 4. Pengguna menekan tombol <i>Go</i>.
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat mengakses <i>database</i> sistem. 2. Sistem dapat melakukan identifikasi. 3. Sistem dapat menampilkan besar resiko mengalami <i>Sudden Cardiac Death</i>.

Sumber : [Pengujian]

Tabel 6.4 merupakan tabel kasus pengujian fungsionalitas untuk kasus uji identifikasi.

Tabel 6.4 Skenario Pengujian Fungsionalitas Proses Identifikasi

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Mengosongkan semua <i>field</i> atau salah satu <i>field</i> lalu mengklik tombol 'Go'.	Nama : - I-RR : - Awal : -	Sistem akan menolak akses identifikasi dan menampilkan pesan "Silahkan Isi Semua Kolom"	Sesuai harapan	Sukses
2.	Mengisi semua <i>field</i> lalu mengklik tombol 'Go'.	Nama : (Terisi) I-RR : (Terisi) Awal : (Terisi)	Sistem akan menerima akses identifikasi dan menampilkan hasil identifikasi	Sesuai harapan	Sukses

Sumber : [Pengujian]

3. Kasus Uji Tambah Data Sampel

Kasus uji identifikasi menjelaskan tentang pengujian fungsionalitas proses tambah data sampel seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.5.

Tabel 6.5 Penjelasan Kasus Uji untuk Pengujian Proses Tambah Data Sampel

Nama Kasus Uji	Kasus Uji Identifikasi
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan fungsional untuk melakukan tambah data sampel.
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dijalankan ketika program dieksekusi 2. Pengguna akan langsung dihadapkan kepada halaman hasil identifikasi. 3. Pengguna menekan tombol 'add to sample'.
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat mengakses <i>database</i> sistem. 2. Sistem dapat menambah data pada database data sample.

Sumber : [Pengujian]

Tabel 6.6 merupakan tabel kasus pengujian fungsionalitas untuk kasus uji tambah data sampel.

Tabel 6.6 Skenario Pengujian Fungsionalitas Proses Tambah Data Sampel

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Mengeklik tombol 'add to sample'		Sistem akan memasukkan data hasil identifikasi ke dalam database data sampel	Sesuai harapan	Sukses

Sumber : [Pengujian]

4. Kasus Uji Tambah *History*

Kasus uji identifikasi menjelaskan tentang pengujian fungsionalitas proses tambah *history* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.7.

Tabel 6.7 Penjelasan Kasus Uji untuk Pengujian Proses Tambah *History*

Nama Kasus Uji	Kasus Uji Identifikasi
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan fungsional untuk melakukan tambah <i>history</i> .

Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dijalankan ketika program dieksekusi 2. Pengguna akan langsung dihadapkan kepada halaman hasil identifikasi. 3. Pengguna menekan tombol 'save'.
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat mengakses <i>database</i> sistem. 2. Sistem dapat menambah data pada database identifikasi.

Sumber : [Pengujian]

Tabel 6.8 merupakan tabel kasus pengujian fungsionalitas untuk kasus uji tambah data sampel.

Tabel 6.8 Skenario Pengujian Fungsionalitas Proses Tambah Data Sampel

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Mengeklik tombol 'save'	-	Sistem akan memasukkan data hasil identifikasi ke dalam database identifikasi	Sesuai harapan	Sukses

Sumber : [Pengujian]

5. Kasus Uji Ubah Derajat Keanggotaan

Kasus uji identifikasi menjelaskan tentang pengujian fungsionalitas proses ubah derajat keanggotaan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.9.

Tabel 6.9 Penjelasan Kasus Uji untuk Pengujian Proses Ubah Derajat Keanggotaan

Nama Kasus Uji	Kasus Uji Identifikasi
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan fungsional untuk melakukan perubahan derajat keanggotaan.
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dijalankan ketika program dieksekusi 2. Pengguna akan langsung dihadapkan kepada halaman derajat keanggotaan. 3. Pengguna mengubah isi pada kolom yang telah disediakan. 4. Pengguna menekan tombol <i>Update</i>.
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat mengakses <i>database</i> sistem. 2. Sistem dapat mengubah derajat keanggotaan

Sumber : [Pengujian]

Tabel 6.10 merupakan tabel kasus pengujian fungsionalitas untuk kasus uji identifikasi.

Tabel 6.10 Skenario Pengujian Fungsionalitas Proses Identifikasi

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Mengubah isi dari salah satu kolom lalu mengeklik tombol 'Go'.	S13 / S24 / R2413 / Sax / R24ax : (Terisi)	Sistem akan menolak akses identifikasi dan merubah isi kolom yang telah diubah.	Sesuai harapan	Sukses

Sumber : [Pengujian]

6.1.1.3. Hasil Akhir

Berdasarkan kasus uji terhadap daftar kebutuhan sistem yang telah dijelaskan didapatkan hasil dari proses pengujian fungsionalitas sistem seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.11.

Tabel 6.11 Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem

No	Nama kasus uji	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Kesimpulan
1	<i>Login</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat mengakses <i>database</i> sistem. 2. Sistem dapat melakukan pemeriksaan data <i>login</i> yang telah dimasukan oleh pengguna. 3. Sistem dapat menampilkan pesan peringatan ketika data <i>login</i> yang dimasukan tidak sesuai dengan data <i>login</i> yang tersimpan dalam <i>database</i> sistem. 4. Sistem dapat menampilkan halaman utama sesuai dengan hak akses masing-masing pengguna ketika data <i>login</i> sesuai dengan data pada <i>database</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat mengakses <i>database</i> sistem. 2. Sistem dapat melakukan pemeriksaan data <i>login</i> yang telah dimasukan oleh pengguna. 3. Sistem dapat menampilkan pesan peringatan ketika data <i>login</i> yang dimasukan tidak sesuai dengan data <i>login</i> yang tersimpan dalam <i>database</i> sistem. 4. Sistem dapat menampilkan halaman utama sesuai dengan hak akses masing-masing pengguna ketika data <i>login</i> sesuai dengan data pada <i>database</i>. 	Sukses

2	Identifikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat mengakses <i>database</i> sistem. 2. Sistem dapat melakukan identifikasi. 3. Sistem dapat menampilkan besar resiko mengalami <i>Sudden Cardiac Death</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat mengambil data – data dari <i>database</i>. 2. Sistem dapat melakukan proses identifikasi 3. Sistem dapat menampilkan besar resiko seseorang mengalami <i>Sudden Cardiac Death</i> 	Sukses
3	Tambah Data Sampel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat menyimpan data sebagai data sampel 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat menyimpan data sebagai data sampel 	Sukses
4	Tambah History	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat menyimpan data sebagai <i>history</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat menyimpan data sebagai <i>history</i> 	Sukses
5	Ubah Data Derajat Keanggotaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat menyimpan data baru derajat keanggotaan yang akan dimasukkan ke dalam <i>database</i> sistem. 2. Sistem dapat menampilkan data derajat keanggotaan terbaru pada halaman derajat keanggotaan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dapat menyimpan data baru derajat keanggotaan yang akan dimasukkan ke dalam <i>database</i> sistem. 2. Sistem dapat menampilkan data derajat keanggotaan terbaru pada halaman derajat keanggotaan 	Sukses

Sumber : [Pengujian]

6.1.2 Analisa Hasil Skenario Pengujian Fungsionalitas

Berdasarkan perbandingan fungsional sistem dengan daftar kebutuhan fungsional dihasilkan nilai validasi sebesar 100% sesuai dengan Tabel 6.11. Nilai prosentase 100% diperoleh dari pembagian data yang valid sebanyak 5 dari 5 daftar kebutuhan. Sehingga fungsional sistem sudah memenuhi kebutuhan yang diperlukan pada sistem pakar penentuan resiko mengalami *Sudden Cardiac Death* menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*.

6.2 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui performa dari sistem pakar penentuan resiko mengalami *Sudden Cardiac Death* menggunakan metode *Fuzzy*

Tsukamoto. Pengujian akurasi dilakukan dengan dua cara yaitu pengujian dari jumlah data latih dan pengujian data uji.

6.2.1. Skenario Pengujian Akurasi

Sub bab berikut akan menjelaskan tentang tujuan, prosedur, serta hasil akhir yang didapatkan dari skenario pengujian kedua yang merupakan skenario pengujian tingkat akurasi.

6.2.1.1 Tujuan

Tujuan dari pengujian akurasi adalah untuk mengetahui seberapa banyak kecocokan data antara hasil keputusan sistem dengan hasil keputusan diagnosa dokter spesialis kulit. Dokter spesialis menetapkan 20 data yang nantinya hasil diagnosa tersebut akan dievaluasi dengan hasil keputusan sistem yang menggunakan metode *fuzzy Tsukamoto*.

6.2.1.2 Prosedur

Prosedur pengujian tingkat akurasi dilakukan dengan cara mencocokkan hasil diagnosa dokter spesialis dengan hasil keputusan sistem. Dalam pengujian ini terdapat 20 data kasus beserta dengan diagnosa dokter spesialis.

6.2.1.3 Hasil Akhir

Dalam pengujian terdapat 20 data kasus beserta dengan diagnosa dokter spesialis yang nantinya hasil diagnosa tersebut akan dievaluasi dengan hasil keputusan sistem yang menggunakan metode *fuzzy Tsukamoto*. Rincian dari perbandingan hasil keputusan diagnosa dokter spesialis dengan sistem untuk 20 data kasus ditunjukkan pada Tabel 6.12.

Tabel 6.12 Perbandingan Hasil Diagnosa Dokter dengan Hasil Keputusan Sistem

No	Kasus	Diagnosa Dokter	Hasil Sistem	Keterangan
1.	Nsr1: I-RR dengan jenis NSR (<i>Normal Sinus Rythm</i>)	Normal	98% Non SCD	Sesuai dengan diagnosa dokter
2.	Nsr2: I-RR dengan jenis NSR (<i>Normal Sinus Rythm</i>)	Normal	85% Non SCD	Sesuai dengan diagnosa dokter
3.	Nsr3: I-RR dengan jenis	Normal	97% Non SCD	Sesuai dengan diagnosa

	NSR (<i>Normal Sinus Rythm</i>)			dokter
4.	Nsr4: I-RR dengan jenis NSR (<i>Normal Sinus Rythm</i>)	Normal	98% Non SCD	Sesuai dengan diagnosa dokter
5.	Nsr5: I-RR dengan jenis NSR (<i>Normal Sinus Rythm</i>)	Normal	54% SCD	Tidak Sesuai dengan diagnosa dokter
6.	Nsr6: I-RR dengan jenis NSR (<i>Normal Sinus Rythm</i>)	Normal	85% Non SCD	Sesuai dengan diagnosa dokter
7.	Nsr7: I-RR dengan jenis NSR (<i>Normal Sinus Rythm</i>)	Normal	100% Non SCD	Sesuai dengan diagnosa dokter
8.	Nsr8: I-RR dengan jenis NSR (<i>Normal Sinus Rythm</i>)	Normal	90% Non SCD	Sesuai dengan diagnosa dokter
9.	Nsr9: I-RR dengan jenis NSR (<i>Normal Sinus Rythm</i>)	Normal	95% Non SCD	Sesuai dengan diagnosa dokter
10.	Nsr10: I-RR dengan jenis NSR (<i>Normal Sinus Rythm</i>)	Normal	70% Non SCD	Sesuai dengan diagnosa dokter
11.	rri-31atr : I-RR dengan jenis SCD (<i>Sudden Cardiac Death</i>)	SCD	96% SCD	Sesuai dengan diagnosa dokter
12.	rri-32atr : I-RR dengan jenis SCD (<i>Sudden Cardiac Death</i>) + Intermittent ventricular pacing	SCD	80% Non SCD	Tidak Sesuai dengan diagnosa dokter
13.	rri-33atr : I-RR dengan jenis SCD (<i>Sudden Cardiac Death</i>)	SCD	100% SCD	Sesuai dengan diagnosa dokter
14.	rri-34atr : I-RR dengan jenis	SCD	80% Non SCD	Tidak sesuai dengan

	SCD (<i>Sudden Cardiac Death</i>)			diagnosa dokter
15.	rri-35atr : I-RR dengan jenis SCD (<i>Sudden Cardiac Death</i>)	SCD	79% SCD	Sesuai dengan diagnosa dokter
16.	rri-36atr : I-RR dengan jenis SCD (<i>Sudden Cardiac Death</i>)	SCD	100% SCD	Sesuai dengan diagnosa dokter
17.	rri-37atr : I-RR dengan jenis SCD (<i>Sudden Cardiac Death</i>)	SCD	100% SCD	Sesuai dengan diagnosa dokter
18.	rri-38atr : I-RR dengan jenis SCD (<i>Sudden Cardiac Death</i>)	SCD	68% Non SCD	Tidak Sesuai dengan diagnosa dokter
19.	rri-39atr : I-RR dengan jenis SCD (<i>Sudden Cardiac Death</i>)	SCD	50% SCD	Sesuai dengan diagnosa dokter
20	rri-40atr : I-RR dengan jenis SCD (<i>Sudden Cardiac Death</i>)	SCD	100% SCD	Sesuai dengan diagnosa dokter

Sumber : [Pengujian]

Hasil keputusan yang dikeluarkan oleh sistem dari 20 data kasus rekaman jantung terdapat 4 data yang tidak sesuai dengan hasil keputusan diagnosa dokter spesialis. Berdasarkan data perbandingan hasil keputusan antara sistem dengan diagnosa dokter spesialis maka tingkat akurasi dari sistem pendukung keputusan penentuan besar resiko mengalami *Sudden Cardiac Death* dengan menggunakan metode *fuzzy Tsukamoto* dihitung dengan persamaan 2. adalah sebagai berikut :

$$Akurasi = \frac{20-4}{20} \times 100\% = 80\% \dots\dots\dots(6-1)$$

6.2.2. Analisa Pengujian Tingkat Akurasi

Proses analisa dari hasil pengujian akurasi sistem pakar penentuan resiko mengalami *Sudden Cardiac Death* dengan menggunakan metode *fuzzy Tsukamoto* dilakukan berdasarkan perbandingan hasil keputusan sistem dengan hasil keputusan diagnosa dokter spesialis. Berdasarkan 20 data kasus terdapat 4

diagnosa sistem yang tidak sesuai dengan diagnosa dokter spesialis. Tingkat akurasi dari hasil keputusan sistem berdasarkan hasil keputusan diagnosa dokter spesialis dengan presentase sebesar 80% sedangkan tingkat kesalahan sistem dengan presentase sebesar 20%. Berdasarkan tingkat kesalahan sistem dengan presentase 20% disebabkan karena data sampel yang tersedia masih terbatas sehingga terdapat beberapa rule yang belum terdaftar dan terdapat satu kasus di mana sebuah rekaman pada suatu *class* tidak sama dengan rata – rata pada *classnya* karena pada kasus tersebut pasien sudah ditanam alat pacu jantung yang akan membuat tingkah laku jantung menjadi normal meskipun orang tersebut memiliki penyakit jantung.

