

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB IPENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Kajian Pustaka	6
2.2. Sistem Pakar	10
2.2.1. Konsep Dasar Sistem Pakar	10
2.2.2. Tujuan Sistem Pakar	11
2.2.3. Bentuk Sistem Pakar	11
2.2.4. Ciri-ciri Sistem Pakar	12
2.2.5. Keuntungan Sistem pakar	12
2.2.6. Kelemahan Sistem Pakar	13
2.2.7. Struktur Sistem Pakar	13
2.2.8. Representasi Pengetahuan	16
2.2.9. Basis Pengetahuan	16
2.2.10. Metode Inferensi	17
2.3. Definisi Logika Samar (<i>Fuzzy Logic</i>)	18

2.4.	Himpunan Fuzzy	19
2.5.	Fungsi Keanggotaan	20
2.6.	Operator Fuzzy	26
2.7.	Metode Tsukamoto	26
2.8.	Siklus Jantung (Cardiac Cycle)	28
2.9.	<i>Elektrocardiogram</i> (ECG).....	29
2.9.1.	Ukuran, Skala dan Terminologi Dalam Rekaman ECG	29
2.9.2.	<i>Heart Rate</i> (HR).....	30
2.10.	<i>Heart Rate Variability</i> (HRV)	32
2.11.	Basis Data Holter Mati Jantung Mendadak (SCD Holter Database)	32
2.12.	Metode Analisis HRV	33
2.13.	Mati Jantung Mendadak (<i>Sudden Cardiac Death – SCD</i>)	35
BAB III METODOLOGI.....		40
3.1.	Studi Literatur	41
3.2.	Pengumpulan Data	41
3.3.	Analisa Kebutuhan	41
3.4.	Perancangan Sistem.....	41
3.4.1.	Model Perancangan Sistem.....	42
3.4.2.	Arsitektur Sistem Pakar	43
3.5.	Implementasi	44
3.6.	Pengujian dan Analisa Sistem.....	44
3.7.	Pengambilan Kesimpulan.....	45
BAB IV PERANCANGAN.....		48
4.1.	Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak	49

4.1.1	Identifikasi Aktor	49
4.1.2.	Daftar Kebutuhan Sistem	50
4.1.3.	Analisa Kebutuhan Proses	52
4.1.4.	Analisa Kebutuhan Keluaran	52
4.2.	Perancangan Perangkat Lunak Sistem Pakar Penentuan Resiko Mengalami Sudden Cardiac Death Menggunakan Metod Fuzzy Tsukamoto.....	52
4.2.1	Entitiy Relationship Diagram (ERD).....	52
4.2.2.	Physical Data Diagram	54
4.2.3.	Perancangan Data Flow Diagram (DFD).....	57
4.2.3.1.	DFD Level 0	57
4.2.3.2.	DFD Level 1	59
4.2.3.3.	DFD Level 2	59
4.2.3.3.1.	DFD Level 1 Proses Kelola Data User	59
4.2.3.3.2.	DFD Level 1 Proses Kelola Data Rule	60
4.2.3.3.3.	DFD Level 1 Proses Kelola Data Derajat Anggota	61
4.2.3.3.4.	DFD Level 1 Proses Kelola Data Himpunan Fuzzy Potensi ...	61
4.3.	Perancangan Sistem Pakar	61
4.3.1	Proses Akuisisi Pengetahuan	62
4.3.2.	Basis Pengetahuan	64
4.3.2.1.	Normalisasi Data Fuzzy	67
4.3.3.	Mesin Inferensi	71
4.3.4.	Perhitungan Manual	76
4.3.5	Blackboard (Daerah Kerja)	85
4.3.6.	Fasilitas Penjelasan	85

4.3.7.	Antarmuka.....	85
4.3.7.1.	Antarmuka Login.....	85
4.3.7.2.	Antarmuka <i>Main Menu</i>	86
4.3.7.3.	Antarmuka Identifikasi.....	86
4.3.7.4.	Antarmuka Hasil Identifikasi.....	87
4.3.7.5.	Antarmuka Derajat Anggota.....	88
4.3.7.6.	Antarmuka History.....	88
4.3.7.7.	Antarmuka <i>About Us</i>	88
4.3.7.8.	Antarmuka <i>Help</i>	89
4.3.7.9.	Antarmuka <i>Profile</i>	89
BAB V IMPLEMENTASI SISTEM.....		92
5.1.	Spesifikasi Sistem.....	93
5.1.1.	Spesifikasi Perangkat Keras.....	93
5.1.2.	Spesifikasi Perangkat Lunak.....	93
5.2.	Batasan Implementasi.....	94
5.3.	Implementasi Sistem Pakar.....	94
5.3.1	Implementasi Basis Pengetahuan.....	94
5.3.3.1.	Implementasi Basis Data.....	94
5.3.3.1.	Implementasi Aturan.....	95
5.4.	Implementasi Mesin Inferensi.....	96
5.4.1	Implementasi Algoritma dengan Metode PORRID.....	97
5.5.	Implementasi Antarmuka.....	106
5.5.1	Implementasi Halaman <i>Login</i>	106
5.5.2	Implementasi Halaman <i>Main Menu</i>	107

5.5.3	Implementasi Halaman Identifikasi	107
5.5.4	Implementasi Halaman Hasil Identifikasi	108
BAB VIPENGUJIAN DAN ANALISA		109
6.1.	Pengujian Fungsionalitas	109
6.1.1.	Skenario Pengujian Fungsionalitas	110
6.1.1.1.	Tujuan	110
6.1.1.2.	Prosedur	110
6.1.1.3.	Hasil Akhir	115
6.1.2.	Analisa Hasil Skenario Pengujian Fungsionalitas	116
6.2.	Pengujian Akurasi	116
6.2.1	Skenario Pengujian Akurasi	117
6.1.1.1.	Tujuan	117
6.1.1.2.	Prosedur	117
6.1.1.3.	Hasil Akhir	117
6.2.2.	Analisa Pengujian Tingkat Akurasi	119
Daftar Pustaka		121



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar..... 13

Gambar 2.2 Proses *Rule-Based Reasoning* 17

Gambar 2.3 Proses *Case-Based Reasoning* 17

Gambar 2.4 Alur Metode Forward Chaining 18

Gambar 2.5 Alur Metode Backward Chaining 19

Gambar 2.6 Pemetaan Input Output..... 20

Gambar 2.7 Representasi linier naik 22

Gambar 2.8 Representasi Linier Turun 22

Gambar 2.9 Representasi Kurva Segitiga 23

Gambar 2.10 Representasi Kurva Trapezium 24

Gambar 2.11 Metode Inferensi Fuzzy Tsukamoto..... 25

Gambar 2.12 Contoh Rekaman ECG selama satu siklus jantung 26

Gambar 2.13 Ukuran dan Skala Kertas Rekaman ECG..... 27

Gambar 2.14 Pengukuran Interval RR untuk Memperoleh nilai *heart rate* sesaat..... 29

Gambar 2.15 *Pointcare Plot Interval RR Differences* 32

Gambar 2.16 Simbol Terminator 34

Gambar 2.17 Jenis Terminator 34

Gambar 2.18 Simbol Proses..... 35

Gambar 2.19 Jenis Proses 35

Gambar 2.20 Simbol Data Store 36

Gambar 2.21 Jenis Data Store 36

Gambar 2.22 Simbol Data Flow 37

Gambar 2.23 Simbol ERD 38

Gambar 2.24 Macam – Macam Relasi..... 38

Gambar 3.1 Diagram Blok Metodologi Penelitian 39

Gambar 3.2 Model Perancangan Sistem Pakar Penentuan Resiko Mengalami SCD . 41

Gambar 3.3 Arsitektur Sistem Pakar Penentuan Resiko Mengalami SCD..... 42

Gambar 4.1 Pohon Perancangan 45

Gambar 4.2 *Entitry Relationship Diagram* Sistem Pakar Penentuan Resiko Mengalami *Sudden Cardiac Death*..... 50

Gambar 4.3 *Physical Data Diagram* Pakar Penentuan Resiko Mengalami *Sudden Cardiac Death* 51

Gambar 4.4 DFD Level 0..... 54

Gambar 4.5 DFD Level 1..... 56

Gambar 4.6 DFD Level 2 Proses Kelola Data User 57

Gambar 4.7 DFD Level 2 Proses Kelola Data Rule 57

Gambar 4.8 DFD Level 2 Proses Kelola Derajat Anggota..... 58

Gambar 4.9 DFD Level 2 Proses Kelola Himpunan Fuzzy Potensi..... 58

Gambar 4.9 DFD Level 2 Proses Kelola Himpunan Fuzzy Potensi 59

Gambar 4.10 Kerangka Konsep Arsitektur Sistem Pakar Penentuan Resiko Mengalami *Sudden Cardiac Death*..... 60

Gambar 4.11 Diagram Alir Pencarian Ciri Pakar 61

Gambar 4.12 Derajat Keanggotaan..... 65

Gambar 4.13 Derajat Keanggotaan S24..... 66

Gambar 4.14 Derajat Keanggotaan S13..... 67

Gambar 4.15 Derajat Keanggotaan R24/13 68

Gambar 4.16 Derajat Keanggotaan Sax 69

Gambar 4.17 Derajat Keanggotaan R24/ax 70

Gambar 4.18 Derajat Keanggotaan Potensi..... 70

Gambar 4.19 Proses Penelusuran Jawaban *Forward Chaining* Penyakit SCD 71

Gambar 4.20 Diagram Alir Proses Aliran Data 72

Gambar 4.21 Rancangan Algoritma Proses Aliran Data 72

Gambar 4.22 Diagram Alir Proses PORRID 73

Gambar 4.23 Rancangan Algoritma Proses PORRID 73

Gambar 4.24 Diagram Alir Proses *Fuzzy Tsukamoto* 74

Gambar 4.25 Rancangan Algoritma Proses *Fuzzy Tsukamoto* 74

Gambar 4.26 Blok Diagram Perhitungan..... 75

Gambar 4.27 Antarmuka Login 85

Gambar 4.28 Antarmuka Main Menu.....	85
Gambar 4.29 Antarmuka Identifikasi.....	86
Gambar 4.30 Antarmuka Proses Identifikasi.....	86
Gambar 4.31 Antarmuka Proses Derajat Anggota.....	87
Gambar 4.32 Antarmuka History.....	87
Gambar 4.33 Antarmuka <i>About Us</i>	88
Gambar 4.34 Antarmuka <i>Help</i>	88
Gambar 4.35 Antarmuka <i>Profile</i>	89
Gambar 5.1 Pohon Implementasi.....	90
Gambar 5.2 Implementasi Diagram ER Sistem.....	92
Gambar 5.3 Implementasi Data Aturan.....	93
Gambar 5.4 Implementasi Algoritma PORRID.....	95
Gambar 5.5 Implementasi Algoritma <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	97
Gambar 5.6 Implementasi Halaman <i>Login</i>	104
Gambar 5.7 Implementasi Halaman <i>Main Menu</i>	105
Gambar 5.8 Implementasi Halaman Identifikasi.....	105
Gambar 5.9 Implementasi Halaman Hasil Identifikasi.....	106
Gambar 6.1.Pohon Pengujian dan Analisa.....	107



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kajian Pustaka	8
Tabel 4.1.Deskripsi Aktor	47
Tabel 4.2.Daftar Kebutuhan Sistem	47
Tabel 4.3.Kebutuhan Non Fungsional	48
Tabel 4.4.Struktur Tabel Login	52
Tabel 4.5.Struktur Tabel Profile	52
Tabel 4.6.Struktur Tabel Identifikasi	52
Tabel 4.7.Struktur Tabel Derajat Keanggotaan	53
Tabel 4.8.Struktur Tabel Rule	53
Tabel 4.9.Struktur Tabel Himpunan Fuzzy	53
Tabel 4.10.Tabel Rule	61
Tabel 4.11.Diagnosis Potensi SCD	64
Tabel 4.12.Data Latih di Lapangan	74
Tabel 4.13.Data Uji Kasus 1	74
Tabel 4.14.Data Uji Kasus 2	77
Tabel 5.1.Spesifikasi Perangkat Keras	90
Tabel 5.2.Spesifikasi Perangkat Lunak	90
Tabel 6.1.Penjelasan Kasus Uji untuk Pengujian Proses <i>Login</i>	107
Tabel 6.2.Skenario Pengujian Fungsionalitas Proses <i>Login</i>	108
Tabel 6.3.Penjelasan Kasus Uji untuk Pengujian Proses Identifikasi	109
Tabel 6.4.Skenario Pengujian Fungsionalitas Proses Identifikasi	109
Tabel 6.5.Penjelasan Kasus Uji untuk Pengujian Proses Tambah Data Sampel	110
Tabel 6.6.Skenario Pengujian Fungsionalitas Proses Data Tambah Sampel	110
Tabel 6.7.Penjelasan Kasus Uji untuk Pengujian Proses Tambah <i>History</i>	110
Tabel 6.8.Skenario Pengujian Fungsionalitas Proses Tambah Data Sampel	111
Tabel 6.9 Penjelasan Kasus Uji untuk Pengujian Proses Ubah Derajat Keanggotaan	111
Tabel 6.10 Skenario Pengujian Fungsionalitas Proses Identifikasi	112

Tabel 6.11 Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem..... 112

Tabel 6.12 Perbandingan Hasil Diagnosa Dokter dengan Hasil Keputusan Sistem. 114

