

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA GEJALA PENYAKIT
PADA PEROKOK PASIF MENGGUNAKAN
*FUZZY TSUKAMOTO***

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

ZAILAN ZULFIKRI

11351102916



UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2020

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

SISTEM PAKAR DIAGNOSA GEJALA PENYAKIT PADA PEROKOK PASIF MENGGUNAKAN *FUZZY TSUKAMOTO*

TUGAS AKHIR

Oleh

ZAILAN ZULFIKRI
11351102916

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 25 Januari 2021

Pembimbing,



Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom.
NIP. 19810523200710 2 003



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM PAKAR DIAGNOSA GEJALA PENYAKIT PADA PEROKOK PASIF MENGGUNAKAN FUZZY TSUKAMOTO

TUGAS AKHIR

Oleh

ZAILAN ZULFIKRI
11351102916

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Pekanbaru, 25 Januari 2021

Mengesahkan,

Dekan



Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag
NIP. 19660604 199203 1 004

DEWAN PENGUJI

- | | | |
|------------|---|--------------------------------|
| Ketua | : | Novriyanto, S.T., M.Sc. |
| Sekretaris | : | Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom. |
| Anggota I | : | Suwanto Sanjaya, S.T., M.Kom. |
| Anggota II | : | Fadhilah Syafria, S.T., M.Kom. |

Ketua Jurusan

Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom.
NIP. 19810523 200710 2 003

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan sesuai penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama tanda peminjaman, dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 25 Januari 2021
Yang membuat pernyataan,

ZAILAN ZULFIKRI
11351102691

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SISTEM PAKAR DIAGNOSA GEJALA PENYAKIT PADA PEROKOK PASIF MENGGUNAKAN FUZZY TSUKAMOTO

ZAILAN ZULFIKRI

11351102916

Tanggal Sidang : 25 Januari 2021

Periode Wisuda : November 2021

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Merokok merupakan salah satu kebiasaan sehari-hari rakyat Indonesia yang beresiko tinggi terhadap tingkat kematian. Merokok dapat membahayakan bagi perokok aktif (yang menghisap tembakau) maupun perokok pasif (yang menghirup asap rokok). Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar Kementerian Kesehatan tahun 2013, populasi perokok pasif di Indonesia telah mencapai 96,9 juta jiwa, yang terdiri atas 30,2 juta jiwa perempuan dan 66,7 juta jiwa adalah laki-laki. perokok pasif memiliki resiko yang sama besar dengan perokok aktif untuk terkena penyakit. Diantara beberapa penyakit paru-paru yang paling banyak pasiennya yaitu asma, kanker paru-paru dan penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), dalam penelitian ini penulis menggunakan 10 macam gejala, maka dibangun sistem untuk mendiagnosa berdasarkan anteseden (gejala) dan konsekuen (penyakit) yang ada. Pada metode Tsukamoto, implikasi setiap aturan berbentuk implikasi “Sebab-Akibat” atau Implikasi “*Input-Output*” dimana antara anteseden dan konsekuen harus ada hubungannya. Hasil pengujian dari data pasien sebanyak 16 data, didapatkan 14 data yang benar dan 2 data latih yang salah dengan persentase kesamaan hasil pakar sebesar 87,5%.

Kata kunci : Fuzzy Tsukamoto, Paru-paru, Penyakit, Perokok Pasif, Sistem Pakar.

**EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSIS OF SYMPTOMS
OF PASSIVE SMOKERS USING
FUZZY TSUKAMOTO**

ZAILAN ZULFIKRI

11351102916

Date of Final Exam : January 25, 2021

Graduation Ceremony Period : November 2021

Informatics Engineering

Faculty Of Science and Technology

State Islamic University Of Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRACT

Smoking is one of the daily habits of the Indonesian people, which has a high risk of mortality. Smoking can be harmful to both active smokers (who inhale tobacco) and passive smokers (who inhale cigarette smoke). Based on the Basic Health Research of the Ministry of Health in 2013, the population of passive smoking in Indonesia has reached 96.9 million, consisting of 30.2 million women and 66.7 million men. Secondhand smoke has the same risk as active smokers for the disease. Among several lung diseases with the most patients, namely asthma, lung cancer, and chronic obstructive pulmonary disease (COPD), in this study, the authors used 10 kinds of symptoms, so a system was built to diagnose based on antecedents (symptoms) and consequences (disease), which exists. In Tsukamoto's method, the implication of each rule is in the form of "Cause-Effect" or "Input-Output" implications where the antecedents and consequences must be related. The test results from 16 patient data showed 14 correct data, and 2 wrong data with the percentage of similarity of expert results is 87.5%

Keywords: *Disease, Expert System, Fuzzy Tsukamoto, Lung, Passive Smokers*

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
KATA PENGANTAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
1 Sistem Pakar	II-1
1.1 Komponen Sistem Pakar.....	II-1
1.2 Karakteristik Sistem Pakar.....	II-2
1.3 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar.....	II-2
1.4 Struktur Sistem Pakar	II-3
2 Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i>	II-3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3	<i>Fuzzy Tsukamoto</i>	II-4
3.1	Proses Fuzzifikasi	II-5
3.2	Pembentukan Aturan.....	II-6
3.3	Mesin Inferensi	II-6
3.4	Proses Defuzzifikasi.....	II-7
4	Definisi Rokok	II-7
4.1	Jenis-jenis Perokok	II-7
4.2	Zat Yang Tekandung Dalam Rokok	II-8
4.3	Bahaya Rokok.....	II-8
4.4	Penyakit dan Gejala yang Ditimbulkan oleh Perokok Pasif	II-10
4.5	Penelitian Terkait	II-11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		III-1
3.1	Perumusan Masalah.....	III-2
3.2	Studi Pustaka	III-2
3.3	Pengumpulan Data	III-2
4	Analisa dan Perancangan Sistem.....	III-5
4.1	Analisa Kebutuhan Data	III-5
4.2	Analisa <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	III-5
4.3	Analisa Fungsional Sistem.....	III-5
5	Implementasi dan Pengujian Sistem.....	III-6
7	Kesimpulan dan Saran	III-6
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN		IV-1
1.	Analisa Kebutuhan Data.....	IV-1
2.	<i>Fuzzy Tsukamoto</i>	IV-1
2.1	Fuzzifikasi.....	IV-1



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.2	Pembentukan Aturan Fuzzy (<i>Rule</i>).....	IV-16
4.2.3	Penentuan $\alpha_{predikat}$	IV-20
4.2.4	Defuzzyfikasi	IV-20
4.2.5	Pengambilan Keputusan.....	IV-22
4.3	Perancangan Sistem.....	IV-23
4.3.1	Perancangan UML (Unified Modelling Language).....	IV-23
4.3.2	Perancangan Database	IV-38
4.3.3	Perancangan <i>Interface</i>	IV-40
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....		V-1
5.1	Implementasi Sistem	V-1
5.1.1	Batasan Implementasi	V-1
5.1.2	Ruang Lingkup Implementasi.....	V-2
5.1.3	Implementasi Tampilan (<i>Interface</i>)	V-2
5.2	Pengujian	V-14
5.2.1	Pengujian Menggunakan <i>Black Box</i>	V-14
5.2.2	Pengujian Akurasi.....	V-20
BAB VI PENUTUP.....		VI-1
6.1	Kesimpulan.....	VI-1
6.2	Saran	VI-1

DAFTAR PUSTAKA



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Struktur Sistem Pakar.....	II-1
2. 2 Cara Kerja Logika Fuzzy (Mulyanto, Suhartono, & Sutojo, 2011).....	II-4
2. 3 Representasi kurva bahu	II-5
3. 1 Metodologi Penelitian	III-1
4. 1 Variabel batuk berdarah	IV-3
4. 2 Variabel batuk hilang timbul.....	IV-5
4. 3 Variabel suara serak	IV-8
4. 4 Variabel jumlah bernapas dalam satu menit	IV-10
4. 5 Variabel frekuensi sesak napas dalam seminggu	IV-12
4. 6 Fungsi keanggotaan dari penyakit asma	IV-14
4. 7 Fungsi keanggotaan dari penyakit kanker paru.....	IV-15
4. 8 Fungsi keanggotaan dari PPOK	IV-16
4. 9 <i>Use Case Diagram</i>	IV-23
4. 10 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data Penyakit (Tambah)	IV-31
4. 11 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data Penyakit (Edit).....	IV-31
4. 12 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data Penyakit (Hapus)	IV-32
4. 13 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data Variabel (Tambah)	IV-32
4. 14 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data Variabel (Edit).....	IV-33
4. 15 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data Variabel (Hapus)	IV-33
4. 16 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data Himpunan Variabel (Tambah)	IV-34
4. 17 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data Himpunan Variabel (Edit).....	IV-34
4. 18 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data Himpunan Variabel (Hapus)	IV-35
4. 19 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data Rules (Tambah)	IV-35
4. 20 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data Rules (Edit).....	IV-36
4. 21 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data Rules (Hapus)	IV-36
4. 22 <i>Sequence Diagram</i> Proses Perhitungan	IV-37
4. 23 <i>Class Diagram</i>	IV-37
4. 24 Rancangan <i>Interface</i> halaman login.....	IV-40

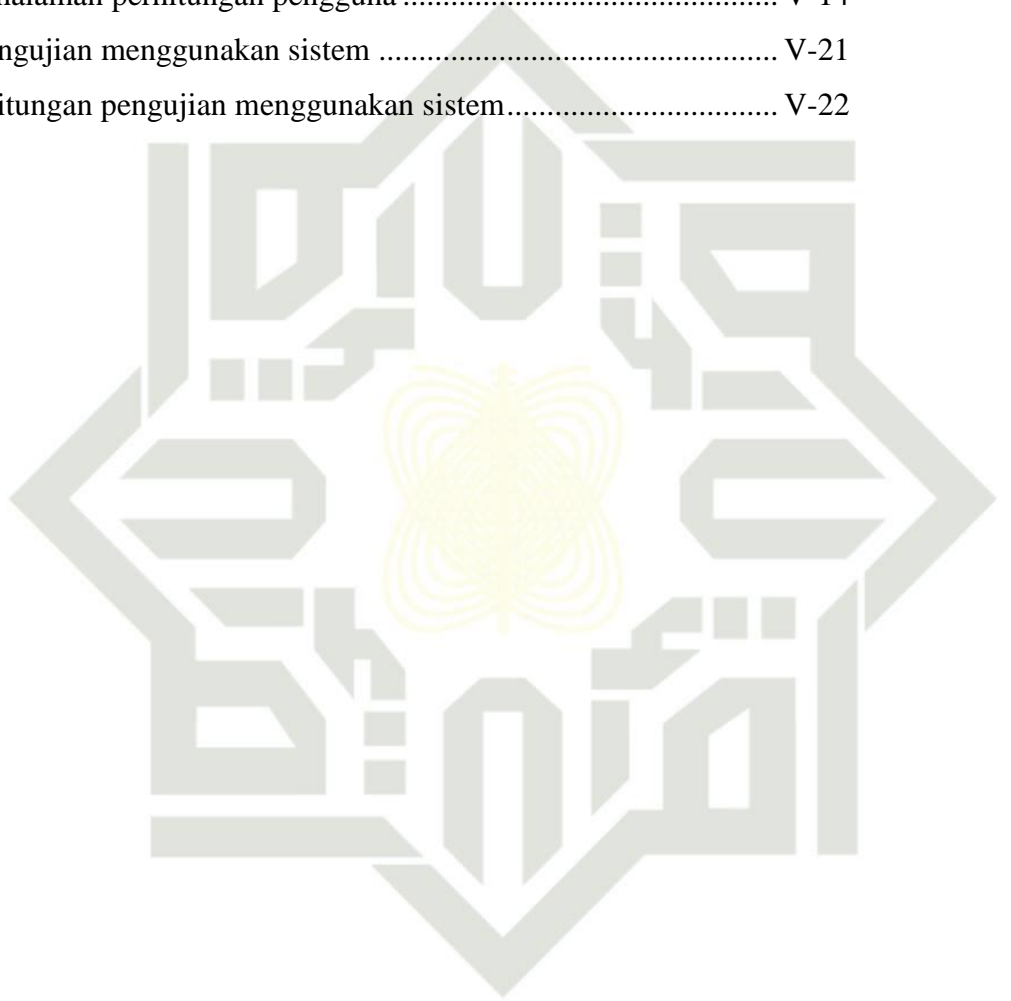


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. 25	Rancangan <i>Interface</i> halaman beranda	IV-41
4. 26	Rancangan <i>Interface</i> halaman data penyakit.....	IV-41
4. 27	Rancangan <i>Interface</i> halaman tambah data penyakit.....	IV-42
4. 28	Rancangan <i>Interface</i> halaman edit data penyakit.....	IV-42
4. 29	Rancangan <i>Interface</i> halaman data variabel	IV-43
4. 30	Rancangan <i>Interface</i> halaman tambah data variabel.....	IV-43
4. 31	Rancangan <i>Interface</i> halaman edit data variabel	IV-44
4. 32	Rancangan <i>Interface</i> halaman data himpunan variabel	IV-44
4. 33	Rancangan <i>Interface</i> halaman tambah data himpunan variabel.....	IV-45
4. 34	Rancangan <i>Interface</i> halaman edit data himpunan variabel	IV-45
4. 35	Rancangan <i>Interface</i> halaman data <i>rules</i>	IV-46
4. 36	Rancangan <i>Interface</i> halaman tambah data <i>rules</i>	IV-46
4. 37	Rancangan <i>Interface</i> halaman edit data <i>rules</i>	IV-47
4. 38	Rancangan <i>Interface</i> halaman tambah data perhitungan	IV-47
4. 39	Rancangan <i>Interface</i> halaman data perhitungan	IV-48
4. 40	Rancangan <i>Interface</i> halaman form nama pengguna	IV-48
4. 41	Rancangan <i>Interface</i> halaman form pertanyaan pengguna	IV-49
4. 42	Rancangan <i>Interface</i> halaman perhitungan pengguna	IV-49
5. 1	Tampilan halaman <i>login</i>	V-3
5. 2	Tampilan halaman beranda	V-3
5. 3	Tampilan halaman data penyakit	V-4
5. 4	Tampilan halaman tambah data penyakit.....	V-4
5. 5	Tampilan halaman edit data penyakit	V-5
5. 6	Tampilan halaman data variabel	V-5
5. 7	Tampilan halaman tambah data variabel.....	V-6
5. 8	Tampilan halaman edit data variabel	V-6
5. 9	Tampilan halaman data himpunan variabel	V-7
5. 10	Tampilan halaman tambah data himpunan variabel.....	V-7
5. 11	Tampilan halaman edit data himpunan variabel	V-8
5. 12	Tampilan halaman data <i>rules</i>	V-8
5. 13	Tampilan halaman tambah data <i>rules</i>	V-9

5.14	Tampilan halaman edit data <i>rules</i>	V-9
5.15	Tampilan halaman tambah data perhitungan	V-10
5.16	Tampilan halaman data perhitungan	V-11
5.17	Tampilan halaman form nama pengguna	V-12
5.18	Tampilan halaman form pertanyaan pengguna	V-13
5.19	Tampilan halaman perhitungan pengguna	V-14
5.20	Contoh pengujian menggunakan sistem	V-21
5.21	Hasil perhitungan pengujian menggunakan sistem	V-22



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1 Penelitian terkait.....	II-11
3. 1 Data Pasien.....	III-4
4. 1 Contoh data hitungan manual.....	IV-2
4. 2 Himpunan fuzzy dari variabel batuk berdarah	IV-2
4. 3 Himpunan fuzzy dari variabel batuk hilang timbul	IV-4
4. 4 Derajat keanggotaan dari variabel berat badan turun.....	IV-6
4. 5 Derajat keanggotaan dari variabel nyeri dada.....	IV-6
4. 6 Derajat keanggotaan variabel nyeri tulang bahu, lengan, atau tangan	IV-7
4. 7 Derajat keanggotaan dari variabel sesak nafas ketika udara dingin.....	IV-7
4. 8 Derajat keanggotaan dari variabel sesak napas setelah aktivitas berat	IV-7
4. 9 Himpunan fuzzy dari variabel suara serak	IV-8
4. 10 Himpunan fuzzy dari variabel jumlah bernapas dalam satu menit	IV-10
4. 11 Himpunan fuzzy dari variabel suara serak	IV-11
4. 12 Himpunan fuzzy dari penyakit asma.....	IV-13
4. 13 Himpunan fuzzy dari penyakit kanker paru	IV-14
4. 14 Himpunan fuzzy dari PPOK	IV-16
4. 15 Rule penyakit asma	IV-17
4. 16 Rule penyakit kanker paru	IV-18
4. 17 Rule PPOK.....	IV-18
4. 18 Himpunan Fuzzy dari derajat keanggotaan gejala pasien.....	IV-19
4. 19 Tabel <i>rule</i> sesuai yang diderita pengguna.....	IV-19
4. 20 <i>Use Case Spesification</i> Kelola Data Penyakit (Tambah).....	IV-24
4. 21 <i>Use Case Spesification</i> Kelola Data Penyakit (Edit)	IV-24
4. 22 <i>Use Case Spesification</i> Kelola Data Penyakit (Hapus).....	IV-25
4. 23 <i>Use Case Spesification</i> Kelola Data Variabel (Tambah)	IV-25
4. 24 <i>Use Case Spesification</i> Kelola Data Variabel (Edit).....	IV-26
4. 25 <i>Use Case Spesification</i> Kelola Data Variabel (Hapus).....	IV-26
4. 26 <i>Use Case Spesification</i> Kelola Data Himpunan Variabel (Tambah)	IV-27

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. 27	<i>Use Case Spesification</i> Kelola Data Himpunan Variabel (Edit).....	IV-27
4. 28	<i>Use Case Spesification</i> Kelola Data Himpunan Variabel (Hapus)	IV-28
4. 29	<i>Use Case Spesification</i> Kelola Data Rules (Tambah)	IV-28
4. 30	<i>Use Case Spesification</i> Kelola Data Rules (Edit)	IV-29
4. 31	<i>Use Case Spesification</i> Kelola Data Rules (Hapus).....	IV-29
4. 32	<i>Use Case Spesification</i> Proses Perhitungan Data.....	IV-30
4. 33	Perancangan struktur tabel penyakit	IV-38
4. 34	Perancangan struktur tabel variabel	IV-38
4. 35	Perancangan struktur tabel pengguna.....	IV-38
4. 36	Perancangan struktur tabel variabel penyakit	IV-39
4. 37	Perancangan struktur tabel himpunan variabel	IV-39
4. 38	Perancangan struktur tabel variable <i>Rule</i>	IV-39
5. 1	Pengujian <i>Login</i>	V-14
5. 2	Pengujian halaman beranda.....	V-15
5. 3	Pengujian Halaman Penyakit	V-15
5. 4	Pengujian Halaman Variabel.....	V-16
5. 5	Pengujian Halaman Himpunan Variabel.....	V-17
5. 6	Pengujian Halaman <i>Rules</i>	V-18
5. 7	Pengujian Halaman Perhitungan	V-19
5. 8	Pengujian Halaman <i>Logout</i>	V-20
5. 9	Perbandingan Hasil Diagnosa	V-23



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah *subhana wa ta'ala* yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ Sistem Pakar Diagnosa Gejala Penyakit Pada Perokok Pasif Menggunakan *Fuzzy Tsukamoto*”. Shalawat beriringan salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membimbing kita ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada program studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat pengetahuan, bimbingan, dukungan serta semangat dan arahan dari berbagai pihak yang telah membantu hingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Suyitno, M.Ag., selaku Pelaksana Tugas Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Drs Ahmad Darmawi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau serta selaku dosen pembimbing Tugas Akhir penulis yang telah memberikan waktu, ilmu, bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Suwanto Sanjaya, S.T., M.Kom., selaku penguji 1 dan Ibu Fadhilah Syafria, S.T., M.Kom, CIBIA., selaku penguji 2 yang merangkap sebagai koordinator TA telah membantu dan memberi masukan serta arahan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Seluruh Bapak Ibu dosen Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
6. Terima kasih kepada kedua orang tua terutama Ayah yang seorang pekerja keras, Mama yang selalu sabar dan bercita-cita untuk menjadi *Hafizah* beserta keluarga besar, atas do'a, ridho, dukungan, motivasi serta pengorbanan demi kesuksesan penulis.
7. Terkhusus teman Anisa Arsad, Fajar Setiawan, Muhammad Zaki, Debi Saputra Yasri, Fajar Teguh Putra, Rito Bagio, Renghad Hartoni, Zulismal, Bayu Marta Dwiva, Hamdi Muhaimin yang telah berjuang bersama untuk mendapat gelar ST.
8. Teman teman seperjuangan Angkatan yang sama dengan penulis
9. Semua pihak yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat terkhusus bagi penulis dan pembaca. Apabila ada masukan, kritikan serta saran dari pembaca atas penulisan laporan Tugas Akhir ini dapat disampaikan melalui *e-mail* penulis: zailan.zulfikri@students.uin-suska.ac.id. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih dan selamat membaca..

Wassalammu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pekanbaru, 25 Januari 2021

Penulis

UIN SUSKA RIAU



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Merokok salah satu kebiasaan sehari-hari masyarakat di Indonesia yang memiliki angka kematian yang tinggi. Merokok bisa berbahaya bagi perokok aktif (menghirup tembakau) dan perokok pasif (menghirup asap rokok). Rokok dibuat dari tembakau linting atau linting yang dibungkus dengan kertas, daun kelapa dan asam jagung, kemudian dihisap dengan cara dibakar salah satu ujungnya. (KBBI, 2016).

Berdasarkan kajian kesehatan dasar yang dilakukan Kementerian Kesehatan pada tahun 2013, populasi perokok pasif di Indonesia telah mencapai 96,9 juta, yang terdiri dari 30,2 juta perempuan dan 66,7 juta laki-laki. Pasalnya, di negara berkembang, angka merokok wanita masih lebih rendah dibandingkan pria, dan sebanyak 85% rumah tangga Indonesia terpapar asap rokok. Di Indonesia, sedikitnya 25.001 orang telah meninggal akibat perokok pasif (perokok pasif). (RI, 2020).

Menurut (Organization, 2019), Perokok pasif memiliki risiko penyakit yang sama dengan perokok aktif. Perokok aktif yang merokok setiap hari dapat menimbulkan banyak efek kesehatan, termasuk serangan jantung dan penyakit kardiovaskular lainnya, kanker mulut dan penyakit mulut lainnya, kanker tenggorokan dan kanker lainnya, serta kematian janin. Sementara itu, perokok pasif yang menghirup rokok dapat menyebabkan penyakit paru obstruktif kronik, penyakit kanker paru-paru dan penyakit pernapasan lainnya, diabetes tipe 2, demensia, penurunan kesuburan pria dan wanita, serta disfungsi ereksi.

Saat melakukan penelitian di Rumah Sakit Umum Daerah Arifin Ahmad (RSUD) Pekanbaru, dari kurun waktu 5 tahun terakhir, pasien yang datang dengan keluhan di bagian paru-paru kebanyakan disebabkan oleh asap rokok. Diantara beberapa penyakit paru-paru yang paling banyak pasiennya yaitu asma, kanker paru-paru dan penyakit paru obstruktif kronik (PPOK).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kanker paru menurut (Yu, dkk, 2014; Yolder dkk,2010) Ini adalah jenis kanker yang dimulai di paru-paru, di mana sel-sel tumbuh secara tidak normal dengan sangat cepat dan tidak terkontrol. Kerusakan DNA memicu pertumbuhan sel yang tidak normal, termasuk penghapusan fragmen DNA, inaktivasi gen penekan tumor, aktivasi proto-onkogen menjadi onkogen, kurangnya apoptosis dan aktivitas telomerase.

Asma adalah penyakit heterogen yang ditandai dengan peradangan saluran napas kronis. Penyakit ini ditandai dengan riwayat gejala pernafasan, antara lain mengi, sesak napas, rasa berat di dada dan batuk, intensitas berubah-ubah dari waktu ke waktu, dan aliran udara ekspirasi yang bervariasi. (GINA, 2016).

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah penyakit paru kronik yang ditandai oleh hambatan aliran udara di saluran napas yang bersifat progressif nonreversibel atau reversibel parsial. PPOK terdiri dari bronkitis kronik dan emfisema atau gabungan keduanya

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang telah membahas kasus tentang penyakit yang disebabkan oleh rokok. Penelitian yang pertama dilakukan oleh (Kurniati & Mohammad, 2016) dengan judul “Sistem Pakar jDiagnosa Penyakit Yang Disebabkan Oleh Asap Rokok Pada Perokok Pasif Menggunakan Metode *Naïve Bayes*” yang terdiri dari 23 *input*-an gejala dan 5 *output* penyakit, dengan hasil uji coba dari 36 pasien pada sistem pakar mampu mendiagnosa sesuai dengan pendapat pakar (dokter). Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Lasmiyati, 2017) dengan judul “Sistem Pakar Diagnosis Gejala Penyakit Pada Perokok Dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis Web” dengan hasil persentasi interpretasi sebesar 89,2%. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Hidayat & Gumilang, 2017) dengan judul “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Yang Disebabkan Oleh Rokok Dengan Metode *Forward Chaining*” dengan hasil sistem dapat mendiagnosa penyakit yang disebabkan oleh rokok.

Selain metode yang digunakan pada beberapa penelitian sebelumnya, diagnosis gejala penyakit pada perokok pasif juga dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Fuzzy* dengan menggunakan metode inferensi *Tsukamoto*. *Fuzzy Tsukamoto* memiliki bentuk aturan “Sebab-Akibat” atau “*Input-Output*”



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setiap aturan dipresentasikan menggunakan himpunan-himpunan *Fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Kemudian untuk menentukan nilai tegas (*Crisp Solution*) digunakan rumus penegasan (*defuzzifikasi*) yang disebut metode rata-rata terpusat.

Terdapat beberapa penelitian terkait metode *Fuzzy Tsukamoto*. Penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Kurniati, Mubarak, & Reinaldi, 2017) dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa tingkat Depresi Pada Mahasiswa Tingkat Akhir Menggunakan Metode *Tsukamoto* (Studi Kasus: Universitas Siliwangi)” dengan hasil tingkat akurasi sebesar 96% dari hasil data sebanyak 25 percobaan. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh (Falatehan, Hidayat, & Brata, 2018) (Achmad Igaz Falatehan, Nurul Hidayat, Komang Candra Brata, 2018) dengan judul “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto* Berbasis Android” menghasilkan pengujian akurasi dari 64 data uji sebesar 96.87%. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Elyza Gustri Wahyuni, 2019) dengan judul Aplikasi Diagnosis Tingkatan Pneumonia dan Saran Pengobatan dengan *Fuzzy Tsukamoto* dengan nilai hasil pengujian *user acceptance* sebesar 95%.

Berdasarkan penjelasan diatas, bahwa metode *Fuzzy Tsukamoto* dan penyakit pada perokok pasif layak dilakukan penelitian. Sehingga penulis melakukan peneltian dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa Gejala penyakit Pada Perokok Pasif Menggunakan *Fuzzy Tsukamoto*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang dideskripsikan dalam latar belakang maka diperoleh rumusan masalah yaitu “Bagaimana merancang dan membangun sistem pakar diagnosa gejala penyakit pada perokok pasif menggunakan *Fuzzy Tsukamoto*”.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Data yang digunakan adalah data dari dokter ahli spesialis penyakit dalam terkhusus paru-paru.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Data penyakit yang di gunakan dalam penelitian ini ada 3 yaitu, asma, kanker paru-paru, dan penyakit paru obstruktif kronik (PPOK)
3. Data gejala yang digunakan sebanyak 10 gejala yaitu, batuk berdarah, batuk hilang timbul, berat badan turun, nyeri dada, nyeri pada tulang bahu, lengan, atau tangan, sesak napas ketika udara dingin, sesak napas setelah aktivitas berat, suara serak, jumlah bernapas dalam satu menit, dan frekuensi sesak napas dalam seminggu.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan Penelitian ini yaitu Merancang sistem pakar diagnosa gejala penyakit pada perokok pasif menggunakan *Fuzzy Tsukamoto*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang akan dilakukan pada penelitian ini, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan membahas tentang latar belakang dari masalah yang di angkat beserta rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan yang akan diuraikan dalam penyusunan laporan penelitian ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab landasan teori menjelaskan teori-teori yang akan diuraikan mengenai segala aspek yang berhubungan dengan Tugas Akhir ini dan dijadikan sebagai sebuah landasan dalam penulisan dan penelitian, seperti sistem pakar, metode *Fuzzy Tsukamoto*, rokok, pengujian hasil akurasi dan penelitian terkait.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian menjelaskan rangkaian tahapan dalam pembuatan sistem yang terdiri dari rumusan masalah, pengumpulan data, analisa sistem, perancangan sistem, implementasi beserta pengujian sistem yang akan dibangun, serta kesimpulan dan saran.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

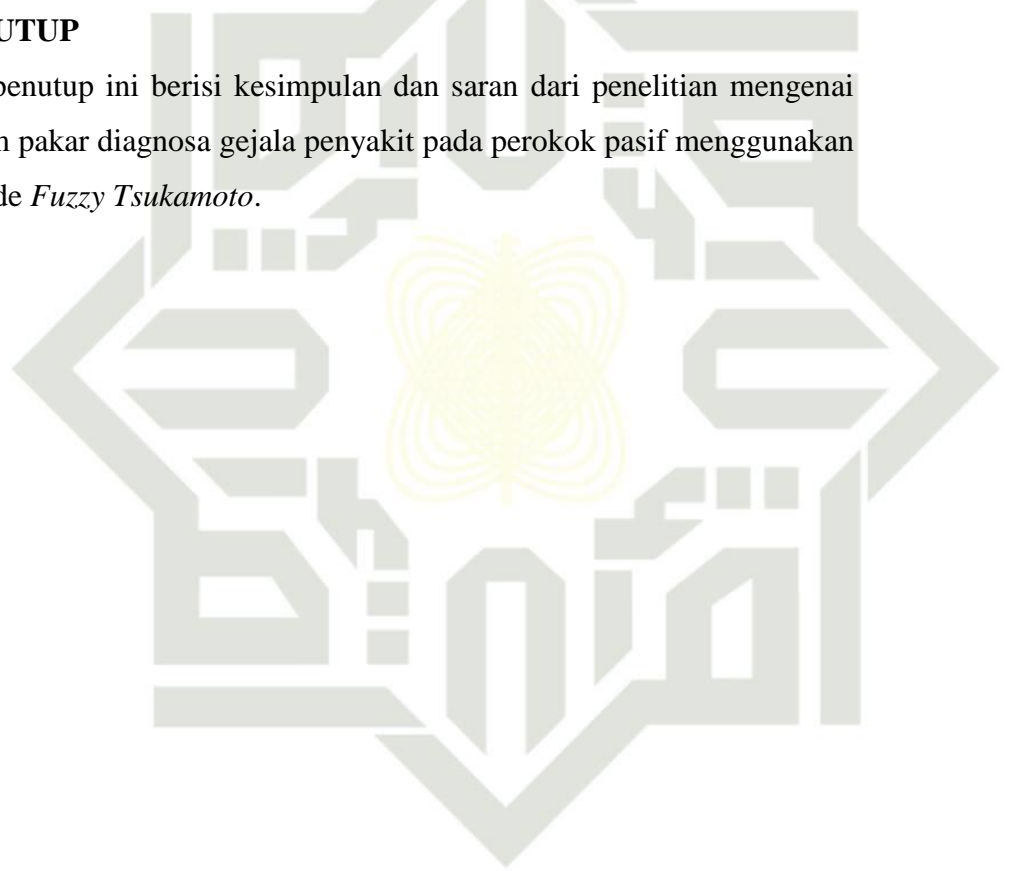
Bab analisa dan perancangan menjelaskan tentang analisa kebutuhan data, *Fuzzy Tsukamoto*, analisa fungsional sistem menggunakan UML serta perancangan *database* dan *interface*.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab implementasi dan pengujian sistem menjelaskan mengenai implementasi sistem pakar untuk mendiagnosa gejala penyakit pada perokok pasif menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan pengujian sistem beserta kesimpulan dari pengujian.

BAB VI PENUTUP

Bab penutup ini berisi kesimpulan dan saran dari penelitian mengenai sistem pakar diagnosa gejala penyakit pada perokok pasif menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*.

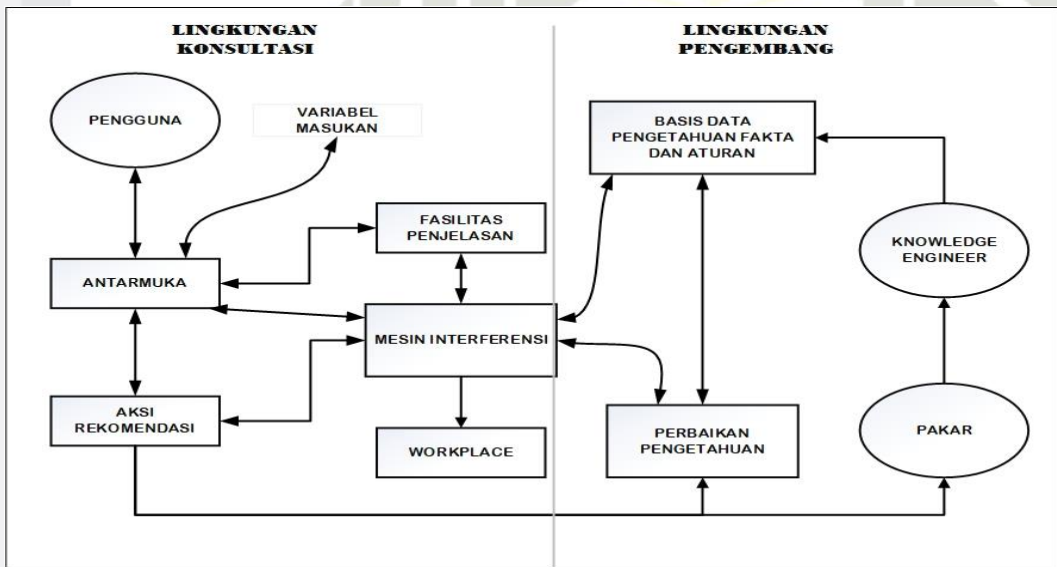


BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah teknik kecerdasan buatan dimana pengetahuan seseorang pakar dimasukkan kedalam komputer dalam bentuk sebuah program atau sistem dan memiliki sebuah base pengetahuan set aturan (rule). Dimana sistem pakar digunakan oleh orang awam untuk pemecahan suatu masalah dan bagi seorang pakar digunakan sebagai *Knowledge Assistant*. Sedangkan menurut para ahli sistem pakar adalah John Durkin (1994) “Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan seorang pakar.”



Gambar 2. 1 Struktur Sistem Pakar

2.1.1 Komponen Sistem Pakar

Program yang meniru pakar manusia harus mampu melakukan apa yang dapat dilakukan pakar. Untuk membangun sistem seperti itu, minimal harus memiliki komponen dasar sebagai berikut:

1. Antar muka sistem (*User Interface*)
2. Basis pengetahuan (*Knowledge Base*)
3. Mesin Inferensi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sementara itu, untuk menjadikan sistem pakar lebih seperti pakar yang berinteraksi dengan pengguna, dapat dilengkapi dengan fitur berikut:

1. Fitur penjelasan (*Explanation*)
2. Fitur Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge acquisition facility*)
3. Fitur swa-pelatihan (*Self-training*)

2.1 Karakteristik Sistem Pakar

Karakteristik sistem pakar adalah sebagai berikut (Sutojo, T., Mulyanto, Ed., & Fauziah, 2011):

- a. Terbatas untuk bidang keahlian tertentu.
- b. Dapat memberikan penalaran dengan data yang tidak lengkap.
- c. Mampu menjelaskan alasan yang diberikan dengan cara jyang bisa dimengerti.
- d. Berdasarkan *rule* tertentu.
- e. Mudah dimodifikasi.
- f. Basis pengetahuan dan mekanisme penalaran terpisah.
- g. Output yang direkomendasikan.
- h. Sistem dapat mengaktifkan aturan ke arah yang sesuai di bawah panduan dialog dengan pengguna.

2.1.3 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar

Sistem pakar memiliki banyak fungsi dan kegunaan, sehingga jsangat populer. Kelebihan yang diberikan sistem pakar adalah (Listiyono, 2008):

1. Tidak bisa lelah dan bosan.
2. Dapat menangani informasi yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Memungkinkan transfer pengetahuan ke daerah terpencil dan memperluas cakupan pengaruh pakar.
4. Kemampuan untuk memecahkan masalah yang kompleks.
5. Dapat membuat orang biasa bekerja seperti seorang ahli.
6. Bisa ditingkatkan kualitas.

Selain kelebihanannya, sistem pakar juga memiliki beberapa kekurangan, diantaranya (Sri Kusumadewi, 2003):



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Sulit untuk berkembang, hal ini berkaitan dengan ketersediaan tenaga ahli di bidangnya.
2. Sangat mahal untuk membangun dan memelihara sistem pakar.
3. Sistem pakar tidak 100% menghasilkan nilai yang benar

2.1.4 Struktur Sistem Pakar

Komponen ini memuat mentalitas dan mekanisme penalaran yang digunakan oleh para ahli dalam pemecahan masalah. Inferensi metodologis adalah program komputer yang menyediakan metode untuk bernalar tentang informasi dalam basis pengetahuan dan tempat kerja serta merumuskan kesimpulan. (Sutojo, T. et al., 2011).

Ada dua metode pengendalian penalaran dalam sistem pakar berbasis aturan, yaitu pelacakan ke belakang (*Backward chaining*) dan pelacakan ke depan (*forward chaining*).

a. Pelacakan ke belakang (*Backward Chaining*)

Pelacakan ke belakang adalah pendekatan yang dimotori oleh tujuan (*goal-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari tujuan, selanjutnya dicari aturan yang memiliki tujuan tersebut untuk kesimpulannya.

b. Pelacakan ke depan (*Forward Chaining*)

Pelacakan kedepan adalah pendekatan yang dimotori data (*data-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Pelacakan ke depan, mencari fakta yang sesuai dengan bagian IF dari aturan IF-THEN.

2.2 Sistem Inferensi Fuzzy

Sistem inferensi fuzzy merupakan suatu struktur komputasi yang didasarkan pada teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy berupa IF-THEN dan kesimpulan fuzzy. Sistem inferensi Fuzzy menerima *input crisp*. *Input* ini kemudian dikirim ke basis pengetahuan yang berisi n aturan Fuzzy dalam bentuk *IF-THEN*. *Fire strength* (nilai keanggotaan anteseden atau α) akan dicari pada setiap aturan. Jika ada lebih dari satu aturan, semua aturan akan digabungkan. Selanjutnya pada hasil

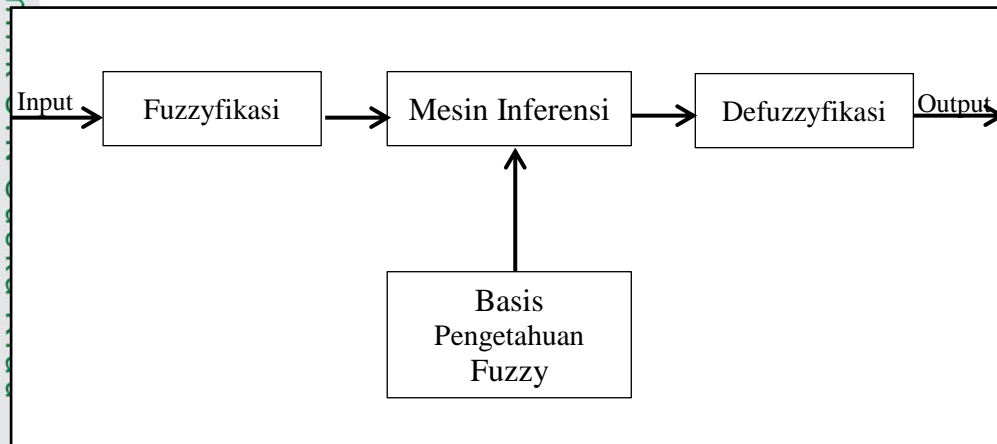


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penggabungan akan dilakukan defuzzifikasi untuk mendapatkan nilai *crisp* sebagai *output* sistem.

Cara kerja logika *Fuzzy* dapat dipahami melalui struktur elemen dasar sistem inferensi *Fuzzy* :



Gambar 2. 2 Cara Kerja Logika Fuzzy (Mulyanto, Suhartono, & Sutojo, 2011)

Keterangan :

Fuzzyfikasi : Perubahan nilai *crisp* (tegas) menjadi variabel *linguistic* menggunakan fungsi keanggotaan yang tersimpan pada basis pengetahuan *Fuzzy*.

Mesin inferensi : proses untuk mengubah *input* menjadi *output* dengan mengikuti aturan-aturan (*IF-THEN Rules*) yang telah diterapkan pada basis pengetahuan *Fuzzy*.

Defuzzyfikasi : mengubah *output* yang diperoleh dari mesin inferensi menjadi nilai tegas menggunakan fungsi keanggotaan Fuzzyfikasi.

Basis Pengetahuan *Fuzzy* : merupakan basis data aturan *Fuzzy* dalam pernyataan *IF THEN*.

2.3 Fuzzy Tsukamoto

Metode Tsukamoto merupakan salah satu metode FIS (*Fuzzy Inference System*) yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan. *Fuzzy Tsukamoto*

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

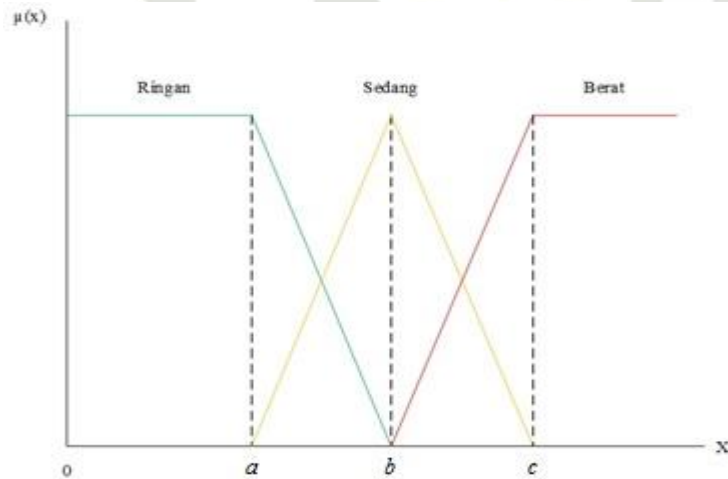
adalah salah satu dari 3 metode inferensi *Fuzzy* yang sangat sering digunakan dalam penelitian menggunakan logika *Fuzzy*.

Dalam metode Tsukamoto, implikasi dari setiap aturan mengambil bentuk implikasi "sebab-akibat" atau "masukan-keluaran" di mana anteseden dan konsekuen harus terkait. Setiap aturan diwakili oleh himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Kemudian untuk menentukan hasil tegas (*Crisp Solution*) digunakan rumus penegasan (defuzzifikasi) yang disebut "Metode rata-rata terpusat" atau "Metode defuzzifikasi rata-rata terpusat" (*Center Average Defuzzifier*).

Berikut adalah tahap-tahap dalam metode *Fuzzy Tsukamoto*.

2.3.1 Proses Fuzzifikasi

Pada tahap ini diperoleh nilai *crisp* variabel *input* yang akan digunakan untuk mencari nilai fungsi keanggotaan masing-masing parameter dalam variabel tersebut. Dalam proses untuk mencari fungsi keanggotaan menggunakan Representasi kurva bahu, daerah yang terletak ditengah-tengah suatu variabel direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun. Representasi kurva bahu ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 2. 3 Representasi kurva bahu

Fungsi Keanggotaan :

1. Ringan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\mu(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq a \\ \frac{(b-x)}{b-a} & ; a \leq x \leq b \\ 0 & ; x \geq b \end{cases}$$

2. Sedang

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x-a)}{b-a} & ; a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-a} & ; b \leq x \leq c \end{cases}$$

3. Berat

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq b \\ \frac{(x-b)}{c-b} & ; b \leq x \leq c \\ 1 & ; x \geq c \end{cases}$$

Keterangan :

- a : Nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan satu
 b : Nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu
 c : Nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan satu
 x : Nilai input yang akan diubah kedalam bilangan *fuzzy*

2.3.2 Pembentukan Aturan

Aturan *Fuzzy* yang digunakan dalam sistem berupa aturan implikasi IF-THEN dengan operator AND. Aturan yang ditetapkan adalah untuk menentukan parameter GASD mana yang cocok untuk kondisi input semua variabel.

2.3.3 Mesin Inferensi

Langkah mesin inferensi fuzzy tsukamoto adalah langkah agregasi dari setiap aturan untuk mendapatkan masing-masing α -predikat dan nilai z . Karena adanya fungsi implikasi dan operator AND yang digunakan pada aturan *fuzzy* maka pencarian nilai α -predikat menggunakan fungsi *min*. Di setiap aturan, nilai keanggotaan sebelumnya akan dibandingkan dan nilai terkecil akan diambil sebagai α -predikat aturan. Setelah itu, α -predikat tersebut akan digunakan untuk menghitung nilai z aturan tersebut. Perhitungan nilai z berdasarkan fungsi keanggotaan variabel *output*.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3.4 Proses Defuzzifikasi

Defuzzifikasi merupakan tahap terakhir sistem inferensi *Fuzzy*. *Fuzzy Tsukamoto* menggunakan metode defuzzifikasi rata-rata terpusat, dengan rumus sebagai berikut.

$$= \frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + \dots + a_n Z_n}{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n} \quad (1)$$

Keterangan:

Z : nilai *output Fuzzy* (nilai *crisp*)

α : nilai/derajat keanggotaan (α -predikat)

z : nilai *output* aturan-n

n : jumlah aturan

2.4 Definisi Rokok

Rokok merupakan salah satu hasil olahan tembakau dengan atau tanpa bahan tambahan. Rokok adalah kertas silindris yang berukuran kurang lebih 120 milimeter dan diameter kurang lebih 10 milimeter, berisi daun tembakau yang telah dirajang. (Nururrahman, 2014). Konsumsi rokok disebut sebagai merokok. Sedangkan Ikhsan (2012) Merokok adalah menghisap asap tembakau yang dibakar ke dalam tubuh dan menghembuskannya kembali. Definisi perokok menurut WHO untuk sekarang adalah orang yang merokok setiap hari setidaknya selama 6 bulan selama hidup mereka.

2.4.1 Jenis-jenis Perokok

Menurut (Irmati, Hakimi, & Wibowo, 2011) perokok dibedakan menjadi dua yaitu:

1. Perokok pasif

Perokok pasif atau yang disebut juga *Involuntary Smoking* adalah istilah diberikan kepada orang yang tidak merokok, tetapi juga menghirup asap rokok dari orang yang merokok di sekitarnya.

2. Perokok aktif

Perokok aktif yaitu orang yang merokok secara langsung. Kebiasaan merokok sudah menjadi kebiasaan sehari-hari.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.4.2 Zat Yang Tekandung Dalam Rokok

Menurut Sugito (2007) ada tiga zat utama yang terkandung dalam rokok yaitu :

1. Nikotin

Bahan kimia dalam tembakau sangat membuat ketagihan, sama adiktifnya dengan heroin dan kokain. Jika orang tersebut terus merokok, tubuh akan menjadi lebih bergantung pada nikotin secara fisik dan mental.

2. Tar

Tar didefinisikan sebagai materi partikulat (materi padat yang lebih kecil dari debu), yang juga masuk ke dalam tubuh saat perokok menghirup asap rokok yang menyala. Kebanyakan dari mereka adalah nitrogen, oksigen, hidrogen, karbon dioksida, dan bahan kimia mudah menguap lainnya. Tar merupakan zat kimia yang menyebabkan noda coklat kekuningan pada kuku dan bercak gigi pada paru-paru. *Benzopyrene* (senyawa *polycynyc aromatic hydrocarbon*) adalah salah satu karsinogen yang terkandung dalam tar.

3. Karbon monoksida

Karbon monoksida dalam asap tembakau adalah gas yang tidak berwarna, tidak berbau dan sangat mematikan. Karbon monoksida adalah gas yang bercampur dengan darah dan menghambat asupan oksigen di paru-paru. Ketika karbon monoksida dihirup, ia mengikat hemoglobin dalam darah dan disebut karboksihemoglobin.

2.4.3 Bahaya Rokok

Menurut (Organization, 2019), terdapat beberapa dampak kesehatan yang ditimbulkan pada perokok aktif maupun perokok pasif diantaranya:

a. Perokok Aktif

Dampak kesehatan yang ditimbulkan yaitu:

1. Serangan jantung, dan penyakit kardiovaskular lainnya.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Merokok merusak arteri jantung, menyebabkan plak dan pembekuan darah, yang menyebabkan serangan jantung dan stroke. Jika tidak ditangani, aliran darah yang tidak tepat dapat menyebabkan gangren (kematian jaringan tubuh) dan amputasi pada area yang terkena.

2. Kanker tenggorokan

Merokok dan penggunaan produk tembakau tanpa asap meningkatkan risiko kanker kepala dan leher, termasuk kanker di bibir tenggorokan (*pharynx dan larynx*) dan *oesofagus*

3. Kanker mulut dan penyakit mulut lainnya.

Penderita kanker mulut sering mengalami kelainan bentuk wajah dan kehilangan kemampuan untuk berbicara, menelan, atau mengunyah. Merokok dan menggunakan produk tembakau tanpa asap dapat merangsang bahan kimia mulut, menghasilkan plak gigi dan gigi kuning yang berlebihan, serta menyebabkan bau mulut.

4. Kanker lainnya.

Merokok juga diketahui menyebabkan lebih dari 10 kanker. Perokok memiliki risiko lebih tinggi mengalami ginjal, hati, pancreas, kanker nasal dan rongga sinus paranasal, acute myeloid leukaemia, kolorektal, perut atau ovarium; dan kanker pada saluran urin bawah (termasuk kandung kemih, ureter dan renal pelvis).

5. Lambatnya pertumbuhan janin, berat kelahiran yang rendah dan lahir prematur.

Wanita yang merokok, atau terpapar asap rokok selama kehamilan memiliki risiko lebih tinggi untuk melahirkan prematur dan berat badan lahir yang lebih rendah. Anak prematur dan berat lahir rendah mengalami komplikasi kesehatan jangka panjang.

6. Kematian janin.

Wanita yang merokok atau menjadi perokok pasif selama kehamilan berisiko lebih tinggi mengalami keguguran. Kelahiran mati (kondisi bayi meninggal di dalam kandungan) juga menjadi lebih umum karena



Hipoksia janin dan kelainan plasenta yang disebabkan oleh karbon monoksida dan nikotin pada rokok dan tembakau tanpa asap.

b. Perokok Pasif (yang menghirup asap rokok)

Dampak kesehatan yang ditimbulkan yaitu:

1. Kanker paru-paru

Merokok salah satu penyebab kanker paru-paru. Orang yang terpapar asap rokok orang lain dalam bentuk perokok pasif di rumah atau di tempat kerja, juga berisiko lebih tinggi terkena kanker paru.

2. Asma

Diketahui bahwa merokok dapat memperburuk asma pada orang dewasa, membatasi aktivitas mereka, menyebabkan kecacatan dan meningkatkan risiko asma parah yang memerlukan pertolongan pertama. Anak usia sekolah yang orang tuanya merokok rentan terhadap efek samping perokok pasif dan berisiko terkena asma. Asma bisa diperburuk oleh peradangan saluran ke paru-paru.

3. Penyakit paru obstruktif kronis

Merokok akan sangat memperlambat pertumbuhan dan perkembangan paru-paru. Orang dewasa yang terpapar rokok selama masa kanak-kanak dan sering mengalami infeksi saluran pernapasan bagian bawah berisiko terkena PPOK.

4. Penyakit pernafasan lainnya dan penurunan fungsi paru

Merokok diketahui menyebabkan semua gejala pneumonia dan penyakit pernapasan, termasuk batuk, batuk rejan, dan dahak. Pertumbuhan dan fungsi paru-paru perokok juga dapat terganggu.

2.4.4 Penyakit dan Gejala yang Ditimbulkan oleh Perokok Pasif

Berdasarkan hasil wawancara dengan dokter ahli spesialis penyakit dalam terkhusus paru-paru terdapat beberapa penyakit dan gejala yang ditimbulkan oleh perokok pasif yaitu:

1. Penyakit Asma

Berikut gejala yang dialami:

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Riwayat asma
- b. Sering sesak napas
- c. Sesak napas ketika udara dingin
- d. Sesak napas setelah beraktifitas berat

2. Penyakit Kanker Paru-Paru

Berikut gejala yang dialami:

- a. Batuk berdahak disertai darah
- b. Batuk hilang timbul
- c. Berat badan turun
- d. Sesak napas setelah beraktifitas berat
- e. Nyeri pada tulang

3. Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)

Berikut gejala yang dialami:

- a. Batuk hilang timbul
- b. Berat badan turun
- c. Nyeri di dada
- d. Sering sesak napas
- e. Suara serak

2.5 Penelitian Terkait

Berikut penelitian terkait tentang penyakit yang disebabkan rokok dan yang menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* yang pernah dilakukan sebelumnya.

Tabel 2. 1 Penelitian terkait

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1	Lasmiyati	Sistem Pakar <i>Diagnosis Penyakit Pada Perokok Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web</i>	2017	<i>Forward Chaining</i>	Hasil pengujian yang telah dilakukan sebelumnya didapat persentase interpretasi sebesar 89,2 %. Terlihat bahwa sistem pakar <i>diagnosis</i> penyakit pada perokok dengan metode <i>forward chaining</i> berbasis <i>web</i> disetujui dan bermanfaat bagi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

					masyarakat.
2	Neng Ika Kurniati, Husni Mubarak, Angga Reinaldi	Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa tingkat Depresi Pada Mahasiswa Tingkat Akhir Menggunakan Metode <i>Tsukamoto</i> (Studi Kasus: Universitas Siliwangi)	2017	<i>Fuzzy Tsukamoto</i>	Berdasarkan pengujian yang dilakukan, sistem pakar ini valid dengan tingkat akurasi sebesar 96% dalam memberikan hasil deteksi yang sesuai dengan pakar, dari hasil data sebanyak 25 percobaan. Selain itu sistem dapat beroperasi baik.
3	Hilman Nuril Hadi, Wayan Firdaus Mahmudy	Penilaian Prestasi Kinerja Pegawai Menggunakan <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	2015	<i>Fuzzy Tsukamoto</i>	Akurasi sistem dihitung dengan membandingkan keluaran sistem dengan penilaian pakar. Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem yang dibangun menghasilkan akurasi 84%.
4	Fahmiyanto Ekajaya, Nurul Hidayat, Mahardeka Tri Ananta	Diagnosis Penyakit THT Menggunakan Metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i> Berbasis Android	2018	<i>Fuzzy Tsukamoto</i>	Penghitungan akurasi pada penelitian ini tidak dipisah berdasarkan setiap penyakit melainkan akurasi untuk keseluruhan penyakit dan menghasilkan nilai akurasi sebesar 93,75%.
	Achmad Igaz Falatehan, Nurul Hidayat, Komang Candra Brata	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan Metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i> Berbasis Android	2018	<i>Fuzzy Tsukamoto</i>	Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dalam penelitian ini menghasilkan pengujian akurasi dari 64 data uji sebesar 96,87%.
	Melifa Gardenia, Tursina, Helen Sasty Pratiwi	Sistem Pakar Deteksi Autisme Pada Anak Menggunakan Metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	2016	<i>Fuzzy Tsukamoto</i>	Berdasarkan pengujian yang dilakukan, sistem pakar ini valid dengan tingkat akurasi sebesar 73,33% dalam



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

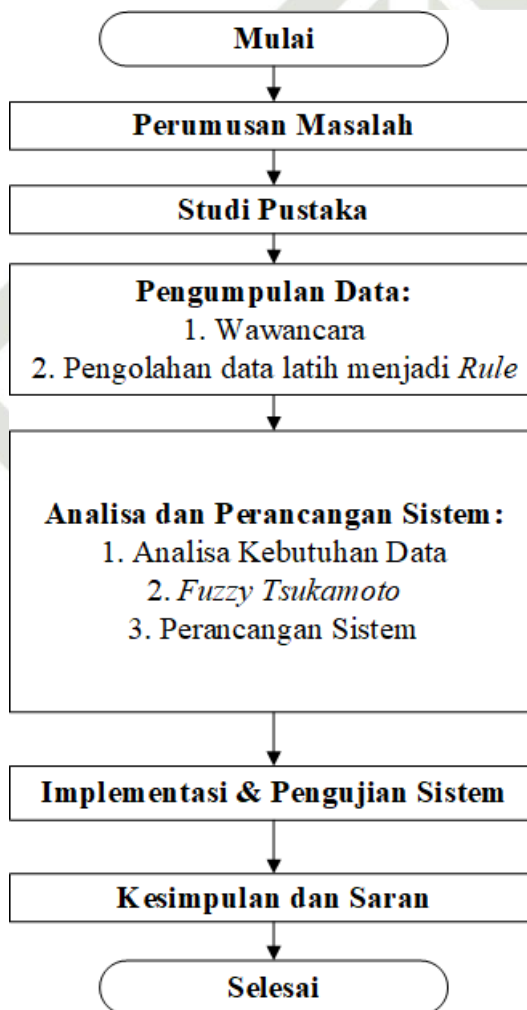
					memberikan hasil deteksi yang sesuai dengan pakar.
	Olivia Dwi Parwita, Anggi Srimurdianti Sukamto, Rudy Dwi Nyoto	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kejiwaan Skizofrenia Menggunakan Metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	2016	<i>Fuzzy Tsukamoto</i>	Sedangkan pengujian validitas sistem menghasilkan nilai akurasi 93,33% yang mana dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibuat dinilai berhasil.
	Waluyo, Didik Nugroho, Kustanto	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit DBD dan Demam Tifoid dengan menggunakan Metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	2015	<i>Fuzzy Tsukamoto</i>	Berdasarkan hasil pengujian validasi perhitungan sistem menghasilkan nilai akurasi 96,875%.
9	Sari kusuma Damsuki, Nurul Hidayat, M.Ali Fauzi	Pemodelan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Jarak Pagar dengan Metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	2016	<i>Fuzzy Tsukamoto</i>	Berdasarkan Uji coba yang dilakukan dengan nilai akurasi $25/25 \times 100\% = 100\%$ dapat disimpulkan benar berhasil.
10	Putri Ardiyanti, Igan Indra Adnyana, I Nyoman Purnama	Sistem Pakar Untuk Deteksi Penyakit Pada Ternak Babi dengan Menggunakan Metode <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	2018	<i>Fuzzy Tsukamoto</i>	Nilai akurasi penyakit pada ternak babi didapatkan nilai akurasi sebesar 85%.
11	Elyza Gustri Wahyuni	Diagnosis Tingkat Pnevmonia dan Saran Pengobatan dengan <i>Fuzzy Tsukamoto</i> dengan nilai hasil pengujian <i>user acceptance</i> sebesar 95%.	2019	<i>Fuzzy Tsukamoto</i>	Dengan nilai hasil pengujian <i>user acceptance</i> sebesar 95%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian tersebut dilakukan guna memperoleh hasil yang diinginkan. Metodologi penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini akan melalui beberapa tahapan yang menghasilkan alur yang sistematis. Tahapan-tahapan yang akan diikutsertakan dalam ujian tugas akhir ini disajikan di bawah ini:



Gambar 3. 1 Metodologi Penelitian



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.1 Perumusan Masalah

Tahap awal dari tugas akhir ini adalah merumuskan masalah tersebut. Rumusan masalah yang ingin diteliti yaitu bagaimana merancang dan membangun sistem pakar diagnosa gejala penyakit pada perokok pasif menggunakan *Fuzzy Tsukamoto*.

3.2 Studi Pustaka

Setelah merumuskan masalah, penulis melanjutkan mencari teori-teori yang dapat mendukung penelitian. Penulis melakukan studi pustaka untuk mempelajari metode pemecahan masalah yang dianalisis, serta untuk mendapatkan dasar referensi yang akurat dalam penerapan metode yang digunakan dalam tugas akhir ini, yaitu dengan mempelajari buku dan jurnal yang terkait dengan masalah yang dibahas.

3.3 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data terkait penelitian, seperti data penyakit akibat rokok, data gejala-gejala suatu penyakit yang dibutuhkan, menurut masalah langsungnya. Tahapan pengumpulan data berasal dari wawancara dengan seorang Dokter Spesialis Penyakit Paru di RSUD Arifin Achmad bernama Dr. Sri Melati Munir, Sp.P(K) yaitu penyakit Asma, Kanker Paru dan PPOK. pada penelitian ini digunakan 10 tanda gejala penyakit yang disampaikan oleh pasien atau pengguna, yaitu:

1. Batuk berdarah,
2. Batuk hilang timbul,
3. Berat badan turun,
4. Nyeri dada,
5. Nyeri pada tulang bahu, lengan, atau tangan,
6. Sesak napas ketika udara dingin,
7. Sesak napas setelah aktivitas berat,
8. Suara serak,
9. Jumlah bernapas dalam satu menit,



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

10. Frekuensi sesak napas dalam seminggu.

Dari 10 data variabel didapatlah penyakit

Asma dengan gejala

- sesak nafas ketika udara dingin,
- sesak napas setelah beraktifitas berat
- jumlah bernafas dalam satu menit dan
- frekuensi sesak napas dalam seminggu.

Untuk penyakit Kanker paru dengan gejala

- batuk hilang timbul,
- berat badan turun,
- batuk berdarah,
- sesak nafas setelah aktifitas berat,
- dan nyeri pada tulang.

Sedangkan untuk penyakit PPOK dengan gejala

- berat badan turun,
- nyeri dada,
- batuk hilang timbul,
- dan suara serak

Dan data yang digunakan penelitian ini berjumlah 16 data kunjungan pasien, yang merupakan data selama 5 tahun terakhir.

Tabel 3. 1 Data Pasien

Subject	batuk hilang timbul	berat badan turun	Frekuensi sesak napas dalam seminggu	Jumlah bernapas dalam satu menit	nyeri dada	Nyeri pada tulang bahu, lengan, atau tangan	sesak napas ketika udara dingin	sesak napas setelah aktivitas berat	suara serak	Hasil Pakar	
A	0	7	Tidak	7	23	tidak	tidak	Ya	Ya	0	Asma gejala
B	2	12	Ya	0	18	tidak	ya	Tidak	Ya	3	Kanker paru gejala
C	0	7	ya	0	19	ya	tidak	Tidak	Ya	5	PPOK gejala
D	0	15	ya	2	18	ya	tidak	Ya	tidak	0	PPOK gejala
E	1	10	ya	0	17	ya	tidak	tidak	Iya	13	PPOK gejala
F	0	7	tidak	16	28	tidak	tidak	ya	Ya	3	Asma parah
G	1	23	ya	0	18	ya	tidak	ya	tidak	14	PPOK Gejala
H	4	14	ya	1	22	tidak	ya	tidak	Ya	9	Kanker paru gejala
I	2	7	ya	0	18	tidak	ya	tidak	Ya	0	Kanker paru gejala
J	0	16	ya	0	19	ya	tidak	tidak	tidak	5	PPOK Gejala
K	0	12	ya	1	24	tidak	tidak	ya	Ya	4	Asma gejala
L	0	9	tidak	2	22	Ya	tidak	ya	Ya	0	Asma gejala
M	1	12	ya	0	23	tidak	ya	tidak	Ya	0	Kanker paru gejala
N	0	3	tidak	1	27	tidak	tidak	ya	Ya	3	Asma gejala
O	3	18	ya	1	27	Ya	ya	tidak	Ya	2	Kanker paru gejala
P	4	13	ya	0	25	Tidak	ya	tidak	Ta	1	Kanker paru parah



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.4 Analisa dan Perancangan Sistem

Menganalisis data dan masalah yang ada, kemudian merancang sistem yang dapat menyelesaikan masalah dan kendala yang ada. Analisa sistem dibagi menjadi 2 bagian, yaitu:

3.4.1 Analisa Kebutuhan Data

Setelah mendapatkan gejala dari hasil wawancara, gejala tersebut di analisa sehingga didapatlah parameter-parameter yang akan digunakan. Parameter yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 2 yaitu parameter *input* dan parameter *output*.

3.4.2 Analisa Fuzzy Tsukamoto

Setelah proses analisa data dilakukan, selanjutnya yaitu menerapkannya pada fungsi keanggotaan *Fuzzy Tsukamoto*. Berikut adalah langkah-langkah optimasi *Fuzzy Tsukamoto*:

1. Inisialisasi penentuan variabel yang akan diolah pada *Fuzzy Tsukamoto*
2. Proses evaluasi, pada proses ini adalah mendefinisikan nilai-nilai masukan tegas *Fuzzy Tsukamoto*.
3. Proses fuzzifikasi pada setiap data latih menggunakan representasi kurva bahu , sehingga menghasilkan nilai μ .
4. Penentuan *Rule* berdasarkan penelitian dan persetujuan pakar.
5. Mesin inferensi digunakan untuk mencari nilai α -predikat menggunakan persamaan MIN dari setiap rule dan selanjutnya digunakan untuk menentukan nilai z .
6. Defuzzifikasi menggunakan rumus metode rata-rata terpusat (*Center Average Defuzzifier*). Hasil perhitungan CAD adalah hasil akhir dari pengujian *Fuzzy Tsukamoto*

3.4.3 Analisa Fungsional Sistem

Analisa fungsional sistem terdiri dari *use case diagram*, *usecase spesifikasi*, *sequence diagram*, dan *class diagram*. Setelah selesai melakukan analisa, dilanjutkan ke perancangan sistem berdasarkan hasil analisa yang telah diselesaikan sebelumnya. Tahapan implementasi perancangan sistem ini adalah:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Perancangan *Database*

Perancangan *database* yang dilakukan untuk melengkapi komponen sistem setelah menganalisa sistem yang akan dibangun. Perancangan *database* ini dibangun menggunakan MySQL.

2. Perancangan *Interface*

Perancangan *interface* dilakukan untuk mempermudah komunikasi antara sistem dengan pengguna, dan perancangan yang ditranslasikan kedalam bahasa pemrograman (*Pseudocode*) menggunakan notepad++ dengan bahasa pemrograman PHP.

3.5 Implementasi dan Pengujian Sistem

Pada tahap ini, hasil analisa diimplementasikan ke dalam pembuatan sistem, dan pengujian (*Testing*) dilakukan untuk menguji apakah sistem memenuhi kebutuhan pengguna (*User*). Pengujian sistem bertujuan untuk mengetahui sistem sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengujian sistem terdiri dari 2 pengujian, yaitu:

1. Pengujian *Blackbox*

Pengujian *blackbox* adalah metode pengujian pendekatan fungsional dimana data yang diambil sesuai persyaratan sistem yang telah ditentukan, tanpa melihat struktur program akhir dari sistem.

2. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi digunakan untuk menganalisis seberapa baik akurat sistem dalam mendiagnosis penyakit paru-paru pada perokok pasif. Pengujian dilakukan dengan cara menerapkan perhitungan data yang nantinya akan menampilkan jenis penyakit paru-paru. Proses perhitungan didasari dari data para ahli pakar.

3.7 Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini dapat ditarik kesimpulan dari hasil yang diperoleh pada tahap sebelumnya, serta diberikan saran dan komentar kepada pembaca untuk penelitian selanjutnya.



BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan sebelumnya, maka didapat beberapa kesimpulan yaitu:

- 1) Penerapan algoritma *Fuzzy Tsukamoto* pada data latih untuk mendiagnosa gejala penyakit pada perokok pasif berhasil dilakukan dengan cara dibangunnya suatu sistem untuk mendiagnosa gejala yang diderita oleh pengguna
- 2) Dalam pengujian dari data latih sebanyak 16 data, didapatkan persentase kesamaan hasil dengan pakar sebesar 87,5%

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

- 1) Penelitian selanjutnya dapat menggunakan data yang lebih banyak lagi guna keakuratan perhitungan untuk kedepannya
- 2) Penelitian berikutnya dapat menggunakan variabel penyakit dan gejala yang lebih banyak lagi agar mendapatkan hasil diagnosa yang lebih akurat lagi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR PUSTAKA

- Lislyono, H. (2008). *Merancang dan Membuat Sistem Pakar*. XIII(2), 115–124.
- Socpomo, P. (2014). *Sistem Pakar Dengan Inferensi Fuzzy Tsukamoto*. 2, 821–830.
- Sri Kusumadewi. (2003). *Artificial intelligence*.
- Sutojo, T., Mulyanto, Edi., & Fauziah. (2011). *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi.
- Tsukamoto, F., Pendahuluan, I., & Tifoid, D. (n.d.). *Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto (Studi Kasus Puskesmas Pracimantoro I)*. 17–24.
- Lammiyati. (2017) *Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Perokok Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web*.
- Sugito. (2007). *stop rokok: Mudah, Murah, Cepat*. jakarta : Penebar Swadaya.
- Husaini, Aiman. (2006). *Tobat Merokok*. Depok: Pustaka Liman.
- Nasution, I. K (2007). *Perilaku Merokok Pada Remaja* . Makalah. Medan: Program Studi Psikologi.
- Dodds, B. (2008). *1440 Alasan Berhenti Merokok*. Jakarta : Hikmah
- Unitly, A.J.A., Kusumorini, N., Agungpriyono, S., Satyaningtijas A.S., Boediono A., (2014) Perubahan Kualitas Spermatozoa dan Jumlah Sel-Sel Spermatogonik Tikus yang Terpapar Asap Rokok. *Jurnal Kedokteran Hewan*. Vol. 8.
- Iksan, H., Arwani dan Purnomo. (2013). *Pengaruh Pendidikan Kesehatan Bahaya Merokok Terhadap Perilaku Mengurangi Konsumsi Rokok Pada Remaja*.
- Nuurrahman (2014). Pengaruh Rokok Terhadap Kesehatan dan Pembentukan Karakter Manusia, Prosiding Seminar Nasional. Universitas Cokroaminoto Palopo
- Imawati, Hakimi,M, Wibowo, T. (2011) Passive Smoker Pregnant Mother As Risk Factor for Low birth weight babies. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 8(2).
- Rozzkowski,M.J. Neubaver,L,B. Zelykowskin (2014) Perceived Benefits a Designated Smoking Area Policy On a Collage Campus, *New York Journal of Students Affair* 14(1).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN A

DATA GEJALA

Tabel A. 1 Gejala pada perokok pasif

Gejala	Asma	Kanker paru	PPOK	Himpunan
Batuk berdarah		v		1-4 hari (ringan), 2-6 (sedang), 4-8 hari (berat)
batuk hilang timbul		v	v	1-14 hari (ringan), 8-35 hari (sedang), 30-60 hari (berat)
berat badan turun		v	v	ya/tidak
Frekuensi sesak napas dalam seminggu	v			1 - 8 (ringan), 5 - 16 (sedang), 13 - 21 (berat)
Jumlah bernapas dalam satu menit	v			20 - 30 (ringan), 27 - 45 (berat)
nyeri dada			v	ya/tidak
Nyeri pada tulang bahu, lengan, atau tangan		v		ya/tidak
sesak napas ketika udara dingin	v			ya/tidak
sesak napas setelah aktivitas berat	v	v		ya/tidak
suara serak			v	1-6 hari (ringan), 3-14 hari (sedang), 10-18 hari (berat)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN B

Wawancara dengan Dokter

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Wawancara dengan Dokter mengenai Gejala penyakit Perokok pasif

1. Pertanyaan
Dari 4 data penyakit dokter sebelumnya apakah ada data penyakit yang dapat diambil ?
Jawaban : Ada, dari 4 penyakit yang ada bisa diambil 3 penyakit yaitu, Asma, Kanker Paru dan PPOK. Karena dari 3 penyakit itu pernah kita tangani disini.
2. Pertanyaan
Dari 37 data gejala yang ada apakah ada yang perlu ditambah/dikurang lagi dok atau sudah cukup ?
Jawaban : dari 37 data itu bisa di sederhanakan dan gejala ini bisa dibilang paling mendekati untuk dijadikan acuan sebagai gejala pada 3 penyakit yang tadi.
3. Pertanyaan
Lalu gejala apa saja itu dok ?
Jawaban : Untuk penyakit asma sesak nafas ketika udara dingin, sesak napas setelah beraktifitas berat jumlah bernafas dalam satu menit dan frekuensi sesak napas dalam seminggu. Untuk Penyakit Kanker paru batuk hilang timbul, berat badan turun, batuk berdarah, sesak nafas setelah aktifitas berat, dan nyeri pada tulang
4. Pertanyaan
Saya ingin melakukan penelitian diagnosa gejala penyakit pada perokok pasif jadi saya membutuhkan data pasien yang pernah berkunjung ke dokter untuk menentukan rule dan prosesnya, apakah dokter bersedia memberikan data yang saya butuhkan untuk penelitian saya ?
Jawaban : iya, boleh

KABUPATEN S I A K, 14 Desember 2020

Dokter / Tenaga Medis



dr. H. Muslim

NIP: 19700814 200701 1 007

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

INFORMASI PERSONAL



Nama	Zailan Zulfikri, S.T.
Tempat / Tanggal Lahir	Pinang Sebatang Timur, 23 Mei 1995
Jenis Kelamin	Laki-Laki
Agama	Islam
Anak ke-	1 (Satu)
Jumlah Saudara	4 (Empat)
Alamat Sekarang	Jl. Garuda Sakti, Gg. Sepakat, Perum. MPR
Nomor HP	0822-8581-1420
Email	zailan.zulfikri@students.uin-suska.ac.id

INFORMASI PENDIDIKAN

Tahun 2000 – 2001	TK Islam An-Nur
Tahun 2001 - 2007	MI Nur Ikhlas
Tahun 2007 – 2010	SMP Terpadu FATAHA
Tahun 2010 – 2013	SMK YAMATU
Tahun 2013 – 2021	S1 Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.