DIAGNOSA TINGKAT KEPARAHAN PENYAKIT ASAM LAMBUNG MENGGUNAKAN *FUZZY SUGENO*

PROPOSAL TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Penulisan Tugas Akhir
pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH :

NOPRI ANTONI SAPUTRA
C2155201012
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2025

DIAGNOSA TINGKAT KEPARAHAN PENYAKIT ASAM LAMBUNG MENGGUNAKAN *FUZZY SUGENO*

PROPOSAL TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Penulisan Tugas Akhir
pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH

NOPRI ANTONI SAPUTRA
C2155201012
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2025

PERSETUJUAN

DIAGNOSA TINGKAT KEPARAHAN PENYAKIT ASAM LAMBUNG MENGGUNAKAN *FUZZY SUGENO*

Proposal Tugas Akhir Ini Telah Disetujui untuk Diseminarkan Pada
Tanggal 21 Februari 2025

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Dr. Maura Widyaningsih, S.Kom, M.Cs.	Rudini, M.Pd.
NIK. 197502232009001	NIK. 198709172015105

Mengetahui

Ketua STMIK Palangkaraya,

Supriarno, M.Kom.
NIK. 196901041995105

PENGESAHAN

DIAGNOSA TINGKAT KEPARAHAN PENYAKIT ASAM LAMBUNG MENGGUNAKAN *FUZZY SUGENO*

Proposal Tugas Akhir ini telah Diseminarkan, Dinilai, dan Disahkan
Oleh Tim Seminar Proposal pada Tanggal 21 Februari 2025

Tim Seminar Proposal Tugas Akhir :

1. Hotmian Sitohang, M.Kom. ..... 
   Ketua

2. Dr. Maura Widyaningsih, S.Kom, M.Cs. .....
   Sekretaris

3. Rudini, M.Pd. .....
   Anggota

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN ..... **ii**
PENGESAHAN ..... **iii**
DAFTAR TABEL ..... **v**
DAFTAR GAMBAR ..... **vi**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **vii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan dan Manfaat 3
1.5 Sistematika Penulisan 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **7**
2.1 Kajian Teori 7
2.2 Penelitian Yang Relevan 15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN **18**
3.1. Tinjauan Umum 18
3.2. Jenis Penelitian 19
3.3. Desain Penelitian 20
3.4. Instrumen Penelitian 22
3.5. Analisis Kebutuhan 24
3.6. Uji Coba Google Collab 39
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Yang Relavan 15
Tabel 3. 1 Data Gejala 24
Tabel 3. 2 Tingkat Keparahan Asam Lambung 25
Tabel 3. 3 Variabel Himpunan *Fuzzy* (*Input* dan *Output*) 25
Tabel 3. 4 Aturan Fuzzy 26
Tabel 3. 5 Gejala, Output Penyakit, dan Solusi yang Disarankan 27
Tabel 3. 6 Data Crisp (Numerik) untuk Diagnosis Asam Lambung 29
Tabel 3. 7 Evaluasi Aturan Fuzzy 35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Desain Penelitian 21
Gambar 3. 2 Fungsi Keanggotan *Fuzzy* untuk Input 33
Gambar 3. 3 Fungsi Keanggotan *Fuzzy* untuk *Output* 33
Gambar 3. 4 Grafik Defuzzifikasi 37
Gambar 3. 5 Library Yang Diperlukan 39
Gambar 3. 6 Definisi Fungsi Keanggotaan 40
Gambar 3. 7 Fuzzyfikasi Gejala 40
Gambar 3. 8 Evaluasi Aturan Fuzzy 41
Gambar 3. 9 Deffuzifikasi 41
Gambar 3. 10 Visualisasi 42
Gambar 3. 11 Gunakan Semua Fungsi 42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat tugas pembimbing Tugas Akhir
Lampiran 2. Lembar konsultasi bimbingan Tugas Akhir
Lampiran 3. Surat Tugas Penguji Seminar Tugas Akhir
Lampiran 4. Berita Acara Penilaian Seminar Tugas Akhir
Lampiran 5. Daftar Hadir Peserta Seminar Tugas Akhir

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit asam lambung, atau yang sering disebut dengan penyakit *gastroesophageal reflux disease (GERD),* telah menjadi salah satu masalah kesehatan yang semakin umum ditemukan di masyarakat. Penyakit ini terjadi ketika asam lambung mengalir kembali ke kerongkongan, menyebabkan rasa tidak nyaman dan bahkan kerusakan pada saluran pencernaan. Gejala yang muncul, seperti rasa terbakar di dada *(heartburn),* mulas, dan regurgitasi asam, sering kali mengganggu aktivitas sehari-hari dan dapat menurunkan kualitas hidup penderitanya. Jika tidak segera ditangani, penyakit ini dapat berkembang menjadi komplikasi serius seperti *ulkus*, *esofagitis*, atau bahkan kanker *esofagus*.

Diagnosis yang tepat dan penentuan tingkat keparahan penyakit asam lambung sangat penting untuk memilih terapi yang sesuai dan mencegah perkembangan penyakit. Namun, diagnosa konvensional yang dilakukan oleh tenaga medis seringkali memerlukan pemeriksaan fisik yang memakan waktu dan biaya. Oleh karena itu, penerapan metode-metode *komputasional* untuk diagnosis otomatis telah menjadi solusi yang menarik.

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam mendiagnosis tingkat keparahan penyakit asam lambung adalah sistem *fuzzy*, khususnya metode *Fuzzy* Sugeno. Metode ini menawarkan pendekatan yang lebih fleksibel dalam menangani ketidakpastian dan kompleksitas data medis yang sering

kali memiliki variabilitas tinggi. Dengan menggunakan algoritma fuzzy, sistem dapat memberikan penilaian yang lebih akurat meskipun data yang tersedia tidak sempurna atau ambigu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model diagnosis tingkat keparahan penyakit asam lambung menggunakan metode *Fuzzy Sugeno* dengan memanfaatkan dataset yang diperoleh dari rumah sakit dan jurnal terkait. Penggunaan bahasa pemrograman *Python* melalui *platform Google Colab* akan mempermudah proses analisis data dan pembuatan model prediksi.

Oleh karena itu, untuk mengatasi tantangan dalam diagnosis yang memakan waktu dan biaya, serta pentingnya mengetahui tingkat keparahan penyakit dengan cepat dan tepat, maka penelitian ini diberi judul "Diagnosa Tingkat Keparahan Penyakit Asam Lambung Menggunakan *Fuzzy Sugeno*". Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang dapat membantu mendiagnosis penyakit asam lambung secara otomatis dan efisien, sehingga dapat meningkatkan kualitas layanan medis dan kesehatan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang ada, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan sistem diagnosis otomatis menggunakan metode *Fuzzy Sugeno* untuk menentukan tingkat keparahan penyakit asam lambung berdasarkan dataset yang diperoleh dari rumah sakit dan jurnal terkait, dengan menggunakan *Python* pada *platform Google Colab*.

1.3 Batasan Masalah

Penulis memberikan batasan agar penulisan ini tidak menyimpang dari tujuan guna mendapatkan hasil yang optimal. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya fokus pada diagnosis penyakit asam lambung *(GERD)* dan tidak membahas penyakit saluran pencernaan lainnya.
2. Penelitian ini akan menggunakan metode *Fuzzy Sugeno* untuk mendiagnosis tingkat keparahan penyakit asam lambung dan tidak membandingkan metode ini dengan metode lain seperti *algoritma machine learning* lainnya.
3. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada data yang diperoleh dari jurnal terkait penelitian, yang mencakup informasi medis mengenai gejala asam lambung.
4. Implementasi analisis dan pembuatan model diagnosis dilakukan menggunakan *Python* pada *platform Google Colab*.
5. Penelitian ini hanya melibatkan variabel-variabel yang terdapat dalam dataset yang tersedia, seperti data gejala, solusi, penyakit, frekuensi.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem diagnosis otomatis yang dapat menentukan tingkat keparahan penyakit asam lambung menggunakan metode *Fuzzy Sugeno*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis data gejala dan riwayat medis dari dataset yang diperoleh dari

rumah sakit dan jurnat terkait, kemudian mengimplementasikan metode *Fuzzy Sugeno* untuk menghasilkan diagnosis yang akurat. Sistem ini akan dikembangkan menggunakan *Python* di *platform Google Colab*, dengan harapan dapat memberikan alternatif yang efisien dan cepat dalam mendiagnosis penyakit asam lambung, serta membantu tenaga medis dalam menentukan langkah penanganan yang tepat.

1.4.2 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini ialah :

a. Bagi Masyarakat

Penelitian ini memberikan manfaat langsung bagi masyarakat, khususnya bagi pasien penderita penyakit asam lambung. Dengan adanya sistem diagnosis otomatis yang menggunakan metode *Fuzzy Sugeno*, masyarakat dapat memperoleh diagnosis yang lebih cepat dan akurat mengenai tingkat keparahan penyakitnya. Hal ini diharapkan dapat mempercepat proses penanganan medis, mengurangi biaya pemeriksaan, serta membantu masyarakat mendapatkan pengobatan yang tepat waktu dan sesuai dengan kondisi mereka, sehingga kualitas hidup penderita penyakit asam lambung dapat meningkat.

b. Bagi Penulis

Bagi penulis, penelitian ini memberikan peluang untuk mengembangkan keterampilan dalam menerapkan metode *Fuzzy Sugeno* dalam konteks medis, serta meningkatkan kemampuan dalam pengolahan dan analisis data menggunakan *Python* di *platform Google Colab*. Penulis juga akan

memperoleh pengalaman dalam membangun sistem diagnosis berbasis teknologi yang memiliki potensi untuk memberikan solusi praktis dalam dunia kesehatan. Selain itu, penelitian ini menjadi sarana untuk memperdalam pemahaman tentang integrasi teknologi dengan sektor medis, yang akan sangat bermanfaat bagi pengembangan karir penulis di masa depan.

c. Bagi STMIK Palangkaraya

Manfaat yang diberikan kepada kampus STMIK Palangkaraya adalah diharapkan dapat menjadi referensi dan acuan bagi mahasiswa lain yang ingin melakukan penelitian di bidang teknologi informasi dan pendidikan, serta memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan aplikasi machine learning di dunia pendidikan.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penulisan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab dan masing-masing bab membahas dan menguraikan pokok permasalahan yang berbeda, sebagai gambaran disini penulis menyertakan garis-garis besarnya yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan dan manfaat, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang tinjauan pustaka yang diambil dari penelitian yang relevan beserta susunan kajian teori yang disesuaikan dengan tema Tugas Akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang tahapan yang dilakukan peneliti dalam mengumpulkan informasi atau data yang dibutuhkan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Diagnosa

Diagnosa dilakukan dengan cara menganalisa masukan gejala berupa pilihan gejala yang sesuai dengan apa yang dialami oleh pasien. (Sihombing et al., 2021).

Diagnosa atau Diagnosis adalah identifikasi sifat-sifat penyakit atau kondisi atau membedakan satu penyakit atau kondisi dari yang lainnya. Penilaian dapat dilakukan melalui pemeriksaan fisik, tes laboratorium, atau sejenisnya, dan dapat dibantu oleh program komputer yang dirancang untuk memperbaiki proses pengambilan keputusan. (Yanuardi, 2019).

Berdasarkan penjelasan di atas, diagnosa adalah proses identifikasi penyakit atau kondisi melalui analisis gejala yang dialami pasien, yang dapat dibantu dengan pemeriksaan fisik, tes laboratorium, dan teknologi komputer untuk meningkatkan akurasi keputusan medis.

2.1.2 Penyakit

Penyakit adalah bagian dari lingkungan manusia yang perlu mendapat tanggapan (respon), dan Sakit adalah rasa badan seperti makan dan minum merasa tidak nyaman karena perasaan hati dan pikiran yang tidak sempurna karena harapan tidak sesuai dengan kenyataan.(RB. Asyim & Yulianto, 2022).

Berdasarkan penjelasan di atas, penyakit adalah kondisi yang mempengaruhi tubuh manusia dan membutuhkan respons, sementara sakit merupakan rasa ketidaknyamanan yang disebabkan oleh ketidakseimbangan fisik maupun emosional.

2.1.3 Asam Lambung *(GERD)*

Gastroesophageal reflux disease (GERD) adalah suatu penyakit yang ditandai dengan naiknya asam lambung ke kerongkongan yang menyebabkan keluhan heartburn dan regurgitasi. (Rama Dwi Suputra & Eka Saputra, 2023).

Penyakit asam lambung atau *gastroesophageal reflux disease (GERD)* adalah munculnya rasa terbakar di dada akibat asam lambung naik ke kerongkongan. (Mhd Anshor Harahap & Ahmad Taufik Al Afkari Siahaan, 2023).

Penyakit asam lambung, atau gastroesophageal reflux disease (GERD), mencakup sejumlah gejala yang berkaitan dengan naiknya asam lambung ke esofagus dan gangguan pada saluran pencernaan. Gejala-gejala tersebut meliputi rasa mual setelah makan, sering muntah, cepat kenyang, serta perasaan kenyang yang berkepanjangan. Penderita juga sering mengalami perut kembung, cegukan, dan sering bersendawa, bahkan disertai dengan buang gas (kentut) yang berlebihan. Beberapa gejala lainnya termasuk rasa asam di mulut, bau mulut tidak sedap, dan rasa panas atau terbakar di bagian ulu hati atau dada. Gangguan tenggorokan seperti suara serak, kesulitan menelan, serta rasa perih atau nyeri pada bagian atas perut juga dapat terjadi. Pada kasus yang lebih parah, penderita dapat mengalami gangguan

pernapasan seperti batuk atau sesak napas, serta gangguan tidur yang berhubungan dengan gejala-gejala tersebut. Menurut para ahli, gejala-gejala ini terjadi akibat terjadinya refluks asam lambung yang mengiritasi lapisan kerongkongan, sehingga menyebabkan peradangan dan ketidaknyamanan pada saluran pencernaan. (Kholifah & Azizah, 2023)**.**

Berdasarkan penjelasan di atas, *GERD* adalah kondisi medis yang terjadi akibat naiknya asam lambung ke kerongkongan, yang menyebabkan gejala seperti heartburn dan rasa terbakar di dada.

2.1.4 *Fuzzy Sugeno*

Fuzzy Sugeno merupakan metode logika *fuzzy* yang digunakan untuk pengambilan keputusan dengan aturan *IF-THEN*. Metode ini memodelkan hubungan antara input dan output menggunakan fungsi keanggotaan *fuzzy* dan implikasi. Kelebihan *Fuzzy Sugeno* terletak pada kemampuannya menghasilkan *output numerik* berdasarkan kombinasi *linier input*. Metode ini sering digunakan dalam sistem kontrol dan pengambilan keputusan di berbagai bidang seperti industri, keuangan, dan kecerdasan buatan. (Rifai & Fitriyadi, 2023).

Fuzzy sugeno adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk memperoleh hasil suatu diagnosa pada suatu sistem pakar. Tahapan metode *fuzzy sugeno* adalah pembentukan himpunan *fuzzy* mengaplikasikan fungsi implikasi (aturan). Komposisi aturan, didapat dari kumpulan data hubungan antar aturan. Penegasan *(Defuzzifikasi),* input dari *defuzzifikasi* adalah konstanta atau persamaan linier (Ricardo, 2021).

Berdasarkan penjelasan di atas, *Fuzzy Sugeno* adalah metode logika *fuzzy* yang digunakan dalam pengambilan keputusan dengan aturan *IF-THEN*, yang memanfaatkan hubungan *linier* antara input dan *output*, serta sering diterapkan dalam sistem kontrol dan diagnosis berbasis sistem pakar. Berikut adalah tahapan dari perancangan Sistem *Fuzzy Sugeno*:

a. Fuzzyfikasi

Menentukan himpunan *fuzzy* untuk setiap variabel input dengan menetapkan fungsi keanggotaan (misal: rendah, sedang, tinggi).

b. Pembentukan Aturan *Fuzzy*

Menentukan aturan *IF-THEN* berdasarkan kombinasi variabel input untuk menentukan tingkat keparahan asam lambung

c. Inferensi Fuzzy Sugeno

Menggunakan metode *Sugeno* yang menghasilkan output *numerik* berdasarkan aturan *fuzzy*

d. Defuzzyfikasi

Mengonversi hasil *fuzzy* menjadi nilai *konkret* yang merepresentasikan tingkat keparahan (misal: skala 1-5)

Rumus :

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

Di mana:

- x = nilai crisp (input gejala)
- a,b,c = batas bawah, tengah, dan atas untuk fungsi keanggotaan

- $\mu(x)$ = derajat keanggotaan fuzzy

2.1.5 *Kuantitatif*

Analisis *kuantitatif* adalah proses mengumpulkan dan mengevaluasi data yang dapat diukur dan bernilai. Dalam menganalisis data *kuantitatif,* ada beberapa metode yang dapat digunakan seperti analisis *deskriptif, regresi linear,* komparasi, dan lain-lain. Metode analisis *kuantitatif* lebih berfokus pada pembuktian suatu hal melalui analisis matematika dan statistika. (Kalyani Jeslyn Lim et al., 2023).

Penelitian *kuantitatif* adalah sebuah penyelidikan tentang masalah sosial berdasarkan pada pengujian sebuah teori yang terdiri dari variabel-variabel, diukur dengan angka, dan dianalisis dengan prosedur statistik untuk menentukan apakah generalisasi prediktif teori tersebut benar. (Ali et al., 2022).

Berdasarkan penjelasan di atas, analisis *kuantitatif* adalah pendekatan yang menggunakan data terukur untuk membuktikan teori atau hubungan antar variabel dengan menggunakan prosedur matematika dan statistika untuk menghasilkan generalisasi yang dapat diuji secara objektif.

2.1.6 *Google Collab*

Colaboratory, atau *"Colab*" merupakan produk dari *Google Research*. *Colab* memungkinkan siapa saja menulis dan mengeksekusi kode *python arbitrer* melalui *browser,* dan sangat cocok untuk *machine learning,* analisis data, serta pendidikan. Secara lebih teknis, Colab merupakan layanan notebook *Jupyter* yang dihosting dan dapat digunakan tanpa penyiapan, serta

menyediakan akses gratis ke *resource* komputasi termasuk *GPU* (Soen et al., 2022).

Google Colab (singkatan dari *Google Colaboratory*) adalah *platform* berbasis *cloud computing* yang disediakan oleh *Google*. Ini memungkinkan pengguna untuk mengeksekusi kode *Python* dalam lingkungan berbasis *cloud* tanpa perlu menginstal atau mengatur lingkungan lokal mereka sendiri (Yanuar, 2024).

Berdasarkan penjelasan di atas, *Google Colab* adalah platform berbasis *cloud* yang memungkinkan pengguna untuk menulis dan mengeksekusi kode *Python* secara langsung di *browser* tanpa perlu pengaturan lingkungan lokal, serta menyediakan akses ke sumber daya komputasi seperti *GPU* secara gratis.

2.1.7 *Python*

Python merupakan sebuah bahasa *pemrograman* tingkat tinggi yang dibuat oleh Guido Van Rossum dan dirilis pada tahun 1991 *Python* juga merupakan bahasa yanng sangat populer belakangan ini. Selain itu *python* juga merupakan bahasa *pemrograman* yang multi fungsi salah satunya pada bidang *Machine Learning* dan *Deep Learning*. (Alfarizi et al., 2023).

Python adalah bahasa umum yang secara luas digunakan oleh *administrator* sistem, pengembang *web* sebagai alat untuk membuat situs *web* dinamis, dan oleh ahli bahasa untuk tugas pemrosesan bahasa alami. Sebagai bahasa *pemrograman* yang umum, *Python* dapat digunakan untuk memecahkan masalah-masalah numerik. Namun, jika dikombinasikan

dengan pustaka-pustaka seperti *NumPy*, *Seaborn*, *Matplotlib*, dan *Pandas*, *Python* dapat secara efisien memproses masalah-masalah *numerik* dan visualisasi data. Maka dari itu, *Python* merupakan salah satu bahasa *pemrograman* yang paling sesuai untuk memvisualisasikan data. (Kalyani Jeslyn Lim et al., 2023).

Berdasarkan penjelasan di atas, *Python* adalah bahasa *pemrograman* tingkat tinggi yang sangat populer dan multifungsi, digunakan dalam berbagai bidang termasuk *machine learning*, *deep learning*, serta visualisasi data berkat kemampuannya dalam mengolah masalah *numerik* dan analisis data dengan pustaka-pustaka pendukung.

2.1.8 *Machine Learning*

Machine Learning adalah sebuah sub unit dari *Artificial Intellegence* yang memungkin mesin dapat belajar mandiri menggunakan data-data tanpa harus diprogram berulang kali oleh manusia sedangkan *Deep Learning* adalah sub unit dari *Machine Learning* yang algoritmanya terinsipirasi dari sturktur otak manusia yang disebut *Artificial Neural Networks* (Alfarizi et al., 2023).

Machine Learning adalah bagian dari kecerdasan buatan (AI) yang membantu komputer atau mesin pengajaran belajar dari semua data sebelumnya dan membuat keputusan yang cerdas. Kerangka kerja machine learning memerlukan penangkapan dan pemeliharaan serangkaian informasi yang kaya dan mengubahnya menjadi basis pengetahuan terstruktur untuk penggunaan yang berbeda di berbagai bidang. (Fathurohman, 2021).

Berdasarkan penjelasan di atas, *Machine Learning* adalah cabang dari *Artificial Intelligence* yang memungkinkan mesin untuk belajar dan membuat keputusan secara mandiri, sementara *Deep Learning*, yang merupakan bagian dari *Machine Learning*, menggunakan struktur seperti otak manusia untuk memproses data secara lebih kompleks.

2.1.9 *Google Chrome*

Google Chrome merupakan salah satu jenis aplikasi *web browser*. Aplikasi ini berfungsi sebagai media dalam melakukan *browsing*, atau berselancar di dunia maya. *Aplikasi* ini merupakan aplikasi yang dibutuhkan untuk menampilkan struktur dari halaman *website*. (Sonny, 2021).

Berdasarkan penjelasan di atas, *Google Chrome* adalah aplikasi *web browser* yang digunakan untuk menjelajahi *internet* dan menampilkan struktur halaman *website*, menjadi alat penting dalam aktivitas *browsing* di dunia maya.

2.1.10 *Pandas*

Pandas (Python Data Analysis) merupakan pustaka pengolahan data dengan domain *pemrograman python*. Pustaka tersebut memiliki fitur data frame yang dapat membantu dalam manajemen data berbasis tabel atau informasi larik (*array*). Agregasi data dengan sumber luaran kegiatan survei kepuasan pengguna proses pembelajaran dalam pendidikan tinggi memiliki perekaman data sekitar 8800 baris (Isa Albanna & R. Tri hadi laksono, 2022).

Berdasarkan penjelasan di atas, *Pandas* adalah pustaka pengolahan data dalam Python yang memungkinkan manajemen data berbasis tabel dan larik,

serta digunakan dalam berbagai analisis data seperti agregasi data survei untuk keperluan pendidikan dan lainnya.

2.1.11 *Sckikit-learn*

Scikit-*Learn* adalah library *Python* yang dikembangkan untuk memberikan kemudahan dalam pengkodean *machine learning* dalam *Python*, melalui *"API"* yang dikembangkan oleh beberapa kontibutor dari berbagai negara yang mana biasanya digunakan pada dunia industri dan dunia akademisi. Bisa dikatakan bahwa library scikit-learn ini sudah termasuk performa yang optimazed karena library ini dirancang di atas modul *NumPy (Numerical Python)* dan *SciPy (Sientific Python)*, sehingga perhitungan di dalamnya menjadi lebih efisien . Namun tedapat kelemahan pada *library* ini yaitu *scikit-learn* tidak dianjurkan untuk dipergunakan pada desain data yang lebih besar.(Fahmi, 2023).

Berdasarkan penjelasan di atas, *Scikit-learn* adalah *library Python* yang memudahkan implementasi machine learning dengan performa yang efisien berkat integrasi dengan *NumPy* dan *SciPy*, meskipun tidak disarankan untuk data dalam skala besar.

2.2 Penelitian Yang Relevan

Untuk menghindari plagiat dari pihak lain, penulis melakukan penelusuran terkait dengan penelitian-penelitian yang sudah ada. Dari hasil penelitian yang sudah ada terdapat beberapa masalah yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti yaitu :

Tabel 2. 1 Penelitian Yang Relavan

No	Penulis/ Tahun	Topik Penelitian	Pembahasan	Metode	Hasil
1	(Nasution, 2022)	Penerapan Metode Fuzzy Sugeno dalam Mendiagnosa Penyakit Paru-Paru	Penelitian ini membahas penerapan metode fuzzy Sugeno untuk mendiagnosa penyakit paru-paru seperti ISPA, Asma, dan Tuberkulosis (TB).	Fuzzy Sugeno	Sistem dapat mendiagnosa penyakit paru-paru berdasarkan gejala dengan akurasi yang memadai.
2	(Kholifah & Azizah, 2023)	Implementasi Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Mendeteksi Dini Jenis Penyakit pada Lambung	Penelitian ini fokus pada penggunaan metode fuzzy Tsukamoto untuk deteksi dini penyakit lambung seperti maag, dispepsia, GERD, dan gastritis.	Fuzzy Tsukamoto	Sistem berhasil mendeteksi dini jenis penyakit lambung berdasarkan gejala yang dimasukkan.
3	Fiano & Purnomo (2017)	Pendeteksian Risiko Penyakit Jantung Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani	Penelitian ini membahas penggunaan metode fuzzy Mamdani untuk mendeteksi risiko penyakit jantung.	Fuzzy Mamdani	Sistem mencapai tingkat akurasi 80% dalam mendeteksi risiko penyakit jantung
4	(Anggrek & Suhartana, 2023)	Mendiagnosa Penyakit Lambung pada Sistem Pakar Berbasis Web Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani	Penelitian ini membahas pembangunan sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit lambung menggunakan	Fuzzy Mamdani	Sistem dapat mendiagnosa penyakit lambung berdasarkan gejala dengan akurasi yang memadai.

No	Penulis/ Tahun	Topik Penelitian	Pembahasan	Metode	Hasil
			metode fuzzy Mamdani.		
5	(Baskara et al., 2022)	Diagnosis Penyakit Saluran Pencernaan Berbasis Android Menggunakan Metode Fuzzy Inference System Tsukamoto	Penelitian ini membahas penggunaan metode fuzzy Tsukamoto dalam sistem pakar berbasis Android untuk mendiagnosa penyakit saluran pencernaan.	Fuzzy Tsukamoto	Sistem dapat mendiagnosa penyakit saluran pencernaan dengan akurasi yang memadai.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tinjauan Umum

Penyakit asam lambung, atau *gastroesophageal reflux disease (GERD),* merupakan salah satu gangguan pencernaan yang sering ditemui di masyarakat. Kondisi ini terjadi ketika asam lambung naik ke kerongkongan, menyebabkan gejala seperti nyeri ulu hati, mual, dan perut kembung. Jika tidak ditangani dengan baik, penyakit ini dapat menyebabkan kerusakan permanen pada kerongkongan dan gangguan kesehatan yang lebih serius. Oleh karena itu, penting untuk memiliki sistem yang dapat mendiagnosa tingkat keparahan penyakit ini secara akurat dan tepat waktu.

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam diagnosis medis adalah sistem logika *fuzzy*, khususnya metode *Fuzzy Sugeno*. *Fuzzy Sugeno* merupakan salah satu pendekatan dalam teori himpunan *fuzzy* yang dapat menangani ketidakpastian dan ketidakjelasan dalam data yang digunakan. Dalam konteks medis, sistem *fuzzy Sugeno* dapat digunakan untuk menganalisis gejala yang ada dan memberikan diagnosis berdasarkan input yang bersifat *fuzzy* atau tidak pasti, seperti tingkat keparahan gejala yang dilaporkan oleh pasien. Metode ini memiliki keunggulan dalam mengakomodasi berbagai variabel yang mungkin sulit untuk dianalisis menggunakan metode konvensional. Misalnya, penilaian subjektif mengenai rasa sakit atau ketidaknyamanan yang dialami oleh pasien dapat dimasukkan dalam sistem menggunakan aturan *fuzzy*, yang kemudian menghasilkan

output berupa diagnosis yang lebih relevan dan tepat sasaran. Penggunaan *fuzzy Sugeno* dalam diagnosis penyakit asam lambung ini diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih efektif dalam menentukan tingkat keparahan penyakit dan membantu dokter dalam merencanakan perawatan yang lebih tepat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji aplikasi metode *Fuzzy Sugeno* dalam mendiagnosa tingkat keparahan penyakit asam lambung berdasarkan gejala yang muncul pada pasien. Dengan mengumpulkan data gejala dari pasien, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan model yang mampu memberikan diagnosis yang akurat, sehingga membantu dalam pengambilan keputusan medis dan perawatan yang lebih optimal bagi pasien.

3.2. Jenis Penelitian

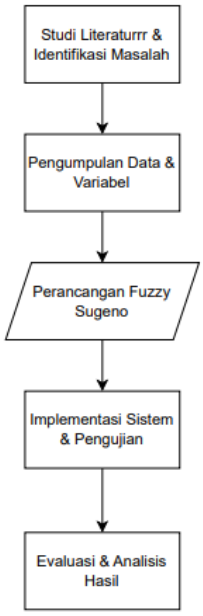
Penelitian ini merupakan penelitian *kuantitatif* yang menggunakan metode eksperimen dan simulasi komputer. Fokus utama penelitian ini adalah menganalisis tingkat keparahan penyakit asam lambung dengan pendekatan berbasis logika *fuzzy*, khususnya metode *Fuzzy Sugeno*. Penelitian ini bersifat *aplikatif*, di mana hasil akhirnya berupa sistem yang mampu membantu dalam proses diagnosis penyakit berdasarkan input gejala dan faktor risiko pasien.

Dalam penelitian ini, pendekatan deskriptif digunakan untuk memahami karakteristik penyakit asam lambung serta variabel yang mempengaruhi tingkat keparahannya. Selanjutnya, pendekatan eksperimental dilakukan dengan membangun sistem berbasis *fuzzy*, melakukan pengujian

menggunakan data pasien, serta mengevaluasi keakuratan hasil diagnosis yang dihasilkan oleh sistem. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan solusi berbasis kecerdasan buatan yang dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam mendiagnosis penyakit asam lambung.

3.3. Desain Penelitian

Desain penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan jenis penelitian kuantitatif. Penelitian ini dimulai dengan studi literatur dan identifikasi masalah untuk memahami konteks dan landasan teori yang relevan. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan data dan variabel yang berhubungan dengan gejala penyakit asam lambung, yang akan digunakan dalam model diagnosis menggunakan metode Fuzzy Sugeno. Tahap berikutnya adalah perancangan sistem Fuzzy Sugeno untuk mendiagnosis tingkat keparahan penyakit asam lambung berdasarkan data yang terkumpul. Setelah perancangan, sistem diimplementasikan dan diuji untuk mengukur efektivitasnya dalam mendiagnosis kondisi pasien. Terakhir, dilakukan evaluasi dan analisis hasil untuk menentukan akurasi dan keandalan sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini.



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

3.3.1 Studi Literatur dan Identifikasi Masalah

Tahapan ini mengkaji literatur terkait penyakit asam lambung, metode diagnosis, dan teori dasar logika *fuzzy*. Selanjutnya adalah mengidentifikasi masalah utama dalam penentuan tingkat keparahan asam lambung serta keunggulan metode Fuzzy Sugeno dibanding metode lain

3.3.2 Pengumpulan Data dan Variabel

Tahapan ini adalah mengumpulkan data dari sumber medis, jurnal, atau hasil konsultasi dengan dokter terkait parameter yang digunakan untuk mendiagnosis asam lambung. Penentukan variabel input Gejala: Nyeri ulu hati, mual, asam di mulut, muntah, dll, faktor Risiko: Pola makan, stres, konsumsi obat tertentu, dan tingkat keparahan sebagai output. *fuzzy*

3.3.3 Perancangan Sistem *Fuzzy Sugeno*

Berikut adalah tahapan dari perancangan Sistem *Fuzzy Sugeno*:

a. Fuzzyfikasi

Menentukan himpunan *fuzzy* untuk setiap variabel input dengan menetapkan fungsi keanggotaan (misal: rendah, sedang, tinggi).

b. Pembentukan Aturan *Fuzzy*

Menentukan aturan *IF-THEN* berdasarkan kombinasi variabel input untuk menentukan tingkat keparahan asam lambung

c. Inferensi *Fuzzy Sugeno*

Menggunakan metode Sugeno yang menghasilkan output numerik berdasarkan aturan *fuzzy*

d. Defuzzyfikasi

Mengonversi hasil *fuzzy* menjadi nilai konkret yang merepresentasikan tingkat keparahan (misal: skala 1-5).

3.3.4 Implementasi Sistem dan Pengujian

Berikut adalah tahapan dalam implementasi sistem dan pengujian:

a. Membangun sistem berbasis komputer atau aplikasi sederhana yang mengimplementasikan model *Fuzzy Sugeno*,
b. Menguji akurasi sistem dengan membandingkan hasil diagnosis sistem dengan diagnosis dokter.

3.3.5 Evaluasi dan Analisis Hasil

a. Mengevaluasi akurasi, keandalan, dan efektivitas sistem.
b. Melakukan perbaikan jika diperlukan berdasarkan hasil uji coba

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat atau metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam sebuah penelitian. Dalam

penelitian ini, instrumen yang digunakan bertujuan untuk mengidentifikasi gejala penyakit asam lambung dan mendiagnosis tingkat keparahannya. Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah formulir pengumpulan data gejala yang mencakup berbagai tanda fisik yang muncul pada pasien, seperti rasa mual, perut kembung, nyeri ulu hati, dan gangguan tenggorokan. Selain itu, peneliti juga menggunakan rumus dan model Fuzzy Sugeno untuk mengolah data yang terkumpul dan menghasilkan tingkat keparahan penyakit berdasarkan parameter yang telah ditentukan. Rumus-rumus dalam Fuzzy Sugeno akan digunakan untuk mengembangkan sistem inferensi yang dapat mengolah input berupa gejala pasien untuk menghasilkan output berupa diagnosis. Dengan instrumen ini, diharapkan peneliti dapat memberikan solusi diagnosis yang lebih akurat dalam menentukan tingkat keparahan penyakit asam lambung yang diderita pasien.

a. Observasi

   Observasi dilakukan untuk mengamati langsung kondisi pasien dengan gangguan asam lambung, terutama yang mengalami gejala-gejala terkait seperti nyeri ulu hati, mual, dan perut kembung. Dalam observasi ini, peneliti akan mencatat tanda-tanda klinis yang muncul pada pasien melalui wawancara dan pengukuran gejala dengan skala tertentu. Data ini akan menjadi dasar dalam pengembangan sistem diagnosis berbasis *fuzzy Sugeno*, yang nantinya akan menghitung tingkat keparahan penyakit berdasarkan gejala yang diamati. Observasi ini bertujuan untuk mendapatkan data primer yang akan digunakan dalam proses pemodelan

diagnosis dan juga sebagai bahan untuk validasi hasil sistem yang dikembangkan.

b. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan dan menganalisis berbagai referensi terkait dengan penyakit asam lambung *(GERD)* serta penerapan metode *fuzzy Sugeno* dalam sistem diagnosis. Literatur yang digunakan meliputi jurnal penelitian, buku, artikel ilmiah, dan sumber terpercaya lainnya yang membahas tentang gejala dan penanganan penyakit asam lambung, serta penggunaan metode *fuzzy* untuk diagnosis penyakit. Hasil dari studi literatur ini akan memberikan landasan teori yang kuat untuk mendukung pengembangan sistem diagnosis yang tepat dan valid. Peneliti akan menggali berbagai pendekatan yang telah digunakan sebelumnya dalam bidang ini untuk mengidentifikasi kesenjangan penelitian dan peluang pengembangan yang dapat diterapkan dalam penelitian ini.

3.5. Analisis Kebutuhan

3.5.1. Analisis Data

Berikut adalah tabel yang berisi data input (gejala-gejala), output (tingkat keparahan penyakit asam lambung), dan solusi yang disarankan:

Tabel 3. 1 Data Gejala
Sumber : (Kholifah & Azizah, 2023)

KODE	GEJALA PENYAKIT LAMBUNG
GP01	Merasa mual setelah makan
GP02	Merasa mual hingga muntah setelah makan
GP03	Merasa cepat kenyang setelah makan
GP04	Merasa kenyang berkepanjangan setelah makan

KODE	GEJALA PENYAKIT LAMBUNG
GP05	Merasa perut kembung setelah makan
GP06	Mengalami cegukan
GP07	Sering bersendawa
GP08	Sering bersendawa dan juga sering buang gas (kentut)
GP09	Merasakan rasa asam di mulut
GP10	Mulut berbau tidak sedap
GP11	Mengalami perut kembung secara rutin
GP12	Merasakan asam lambung naik ke kerongkongan
GP13	Mengalami sakit pada tenggorokan
GP14	Kesulitan menelan makanan karena rasa tidak nyaman di tenggorokan
GP15	Mengalami suara serak
GP16	Merasakan panas (seperti terbakar) pada bagian ulu hati
GP17	Merasakan rasa panas di daerah dada
GP18	Merasa perih pada bagian atas perut
GP19	Mengalami nyeri pada ulu hati
GP20	Mengalami gangguan pada pernafasan seperti batuk dan sesak nafas
GP21	Mengalami gangguan tidur yang berhubungan dengan gejala tersebut
GP22	Mengalami diare dalam beberapa minggu terakhir
GP23	Berat badan mengalami penurunan yang signifikan
GP24	Buang air besar dengan tinja atau feses berwarna hitam

Tingkat keparahan penyakit asam lambung dapat dibagi menjadi tiga kategori: rendah, sedang, dan tinggi.

Tabel 3. 2 Tingkat Keparahan Asam Lambung

Tingkat Keparahan	Rentang Skala (Crisp)
Rendah	0 - 3
Sedang	4 - 7
Tinggi	8 - 10

Untuk menganalisis tingkat keparahan berdasarkan gejala, kita menggunakan variabel fuzzy dengan domain fungsi yang sesuai dengan gejala dan tingkat keparahannya.

Tabel 3. 3 Variabel Himpunan *Fuzzy* (*Input* dan *Output*)

Nama	Domain Fungsi	Parameter Nama	Parameter Simbol
Frekuensi Gejala	[0, 10]	Frekuensi Gejala	$\mu frekuensi(X)$
Durasi Gejala	[0, 10]	Durasi Gejala	$\mu durasi(X)$
Intensitas Gejala	[0, 10]	Intensitas Gejala	$\mu intensitas(X)$

Fungsi Keanggotaan *(Membership Functions):*

- **Frekuensi Gejala:**

  Jarang: $\mu jarang(X) = \max(0,1 - \frac{x}{5})$

  Sedang: $\mu sedang(X) = \max(0,1 - |x - 5|$

  Sering: $\mu sering(X) = \max(0,\frac{x-5}{5})$

- **Durasi Gejala:**

  Jarang: $\mu jarang(X) = \max(0,1 - \frac{x}{5})$

  Sedang: $\mu sedang(X) = \max(0,1 - |x - 5|$

  Sering: $\boldsymbol{\mu sering(X)} = \max(0,\frac{x-5}{5})$

- **Intensitas Gejala:**

  Jarang: $\mu jarang(X) = \max(0,1 - \frac{x}{5})$

  Sedang: $\mu sedang(X) = \max(0,1 - |x - 5|$

  Sering: $\mu sering(X) = \max(0,\frac{x-5}{5})$

Aturan fuzzy yang akan digunakan dalam sistem ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Aturan Fuzzy

No	Jika (Indikator)	Maka (Penyakit)
1	Jika Frekuensi Gejala = Sering dan Durasi Gejala = Lama dan Intensitas Gejala = Berat	Tinggi

No	Jika (Indikator)	Maka (Penyakit)
2	Jika Frekuensi Gejala = Sedang dan Durasi Gejala = Sedang dan Intensitas Gejala = Sedang	Sedang
3	Jika Frekuensi Gejala = Jarang dan Durasi Gejala = Singkat dan Intensitas Gejala = Ringan	Rendah

Tabel 3. 5 Gejala, Output Penyakit, dan Solusi yang Disarankan
Sumber : (Kholifah & Azizah, 2023)

No	Gejala (Input)	Tingkat Keparahan (Output)	Solusi yang Disarankan
1	GP01 - Merasa mual setelah makan	Sedang	Menghindari makanan pedas dan berlemak
2	GP02 - Merasa mual hingga muntah setelah makan	Tinggi	Mengonsumsi antasida dan hindari makanan pemicu
3	GP03 - Merasa cepat kenyang setelah makan	Sedang	Mengatur porsi makan dan menghindari makanan berat
4	GP04 - Merasa kenyang berkepanjangan setelah makan	Sedang	Mengurangi porsi makan dan makan perlahan
5	GP05 - Merasa perut kembung setelah makan	Sedang	Mengurangi porsi makan dan makan perlahan
6	GP06 - Mengalami cegukan	Sedang	Menghindari makan terlalu cepat, makan sedikit tetapi sering
7	GP07 - Sering bersendawa	Sedang	Menghindari makanan pemicu asam lambung, makan perlahan
8	GP08 - Sering bersendawa dan juga sering buang gas	Sedang	Mengurangi makanan berlemak, memperbaiki pola makan
9	GP09 - Merasakan rasa asam di mulut	Sedang	Menggunakan obat penurun

No	Gejala (Input)	Tingkat Keparahan (Output)	Solusi yang Disarankan
			asam dan menghindari makanan pedas
10	GP10 - Mulut berbau tidak sedap	Sedang	Menjaga kebersihan mulut dan mengonsumsi obat kumur
11	GP11 - Mengalami perut kembung secara rutin	Sedang	Mengurangi konsumsi makanan berat dan mengatur pola makan
12	GP12 - Merasakan asam lambung naik ke kerongkongan	Tinggi	Mengonsumsi antasida atau obat penurun asam
13	GP13 - Mengalami sakit pada tenggorokan	Sedang	Mengonsumsi obat pereda nyeri dan menjaga pola makan
14	GP14 - Kesulitan menelan makanan karena rasa tidak nyaman	Sedang	Menghindari makanan keras dan makan dengan perlahan
15	GP15 - Mengalami suara serak	Sedang	Menghindari makanan pedas, minum banyak air hangat
16	GP16 - Merasakan panas (seperti terbakar) pada bagian ulu hati	Tinggi	Mengonsumsi obat pengurang asam dan menjaga pola makan
17	GP17 - Merasakan rasa panas di daerah dada	Tinggi	Mengonsumsi obat pengurang asam dan menjaga pola makan
18	GP18 - Merasa perih pada bagian atas perut	Sedang	Menggunakan obat pereda nyeri dan menghindari makanan pemicu
19	GP19 - Mengalami nyeri pada ulu hati	Sedang	Menggunakan obat pereda nyeri dan menghindari makanan yang

No	Gejala (Input)	Tingkat Keparahan (Output)	Solusi yang Disarankan
			memicu asam lambung
20	GP20 - Mengalami gangguan pada pernafasan seperti batuk dan sesak nafas	Sedang	Menghindari makanan yang memperburuk gejala dan mengonsumsi obat penurun asam
21	GP21 - Mengalami gangguan tidur yang berhubungan dengan gejala tersebut	Sedang	Mengatur pola tidur dan menghindari makan berat sebelum tidur
22	GP22 - Mengalami diare dalam beberapa minggu terakhir	Sedang	Menghindari makanan pedas dan berlemak, menjaga pola makan sehat
23	GP23 - Berat badan mengalami penurunan yang signifikan	Sedang	Mengonsultasikan ke dokter untuk evaluasi lebih lanjut
24	GP24 - Buang air besar dengan tinja atau feses berwarna hitam	Tinggi	Segera ke rumah sakit untuk pemeriksaan lebih lanjut

Tabel 3. 6 Data Crisp (Numerik) untuk Diagnosis Asam Lambung
Sumber : (Kholifah & Azizah, 2023)

No	Gejala (Input)	Skala Crisp (0-10)	Tingkat Keparahan (Output)	Solusi yang Disarankan
1	GP01 - Merasa mual setelah makan	4	Sedang	Menghindari makanan pedas dan berlemak
2	GP02 - Merasa mual hingga muntah setelah makan	9	Tinggi	Mengonsumsi antasida dan hindari makanan pemicu

No	Gejala (Input)	Skala Crisp (0-10)	Tingkat Keparahan (Output)	Solusi yang Disarankan
3	GP03 - Merasa cepat kenyang setelah makan	6	Sedang	Mengatur porsi makan dan menghindari makanan berat
4	GP04 - Merasa kenyang berkepanjangan setelah makan	6	Sedang	Mengurangi porsi makan dan makan perlahan
5	GP05 - Merasa perut kembung setelah makan	6	Sedang	Mengurangi porsi makan dan makan perlahan
6	GP06 - Mengalami cegukan	4	Sedang	Menghindari makan terlalu cepat, makan sedikit tetapi sering
7	GP07 - Sering bersendawa	5	Sedang	Menghindari makanan pemicu asam lambung, makan perlahan
8	GP08 - Sering bersendawa dan juga sering buang gas	5	Sedang	Mengurangi makanan berlemak, memperbaiki pola makan
9	GP09 - Merasakan rasa asam di mulut	6	Sedang	Menggunakan obat penurun asam dan menghindari makanan pedas
10	GP10 - Mulut berbau tidak sedap	4	Sedang	Menjaga kebersihan mulut dan mengonsumsi obat kumur
11	GP11 - Mengalami perut kembung secara rutin	5	Sedang	Mengurangi konsumsi makanan berat dan mengatur pola makan
12	GP12 - Merasakan asam lambung naik ke kerongkongan	9	Tinggi	Mengonsumsi antasida atau obat penurun asam

No	Gejala (Input)	Skala Crisp (0-10)	Tingkat Keparahan (Output)	Solusi yang Disarankan
13	GP13 - Mengalami sakit pada tenggorokan	6	Sedang	Mengonsumsi obat pereda nyeri dan menjaga pola makan
14	GP14 - Kesulitan menelan makanan karena rasa tidak nyaman	6	Sedang	Menghindari makanan keras dan makan dengan perlahan
15	GP15 - Mengalami suara serak	5	Sedang	Menghindari makanan pedas, minum banyak air hangat
16	GP16 - Merasakan panas (seperti terbakar) pada bagian ulu hati	8	Tinggi	Mengonsumsi obat pengurang asam dan menjaga pola makan
17	GP17 - Merasakan rasa panas di daerah dada	8	Tinggi	Mengonsumsi obat pengurang asam dan menjaga pola makan
18	GP18 - Merasa perih pada bagian atas perut	7	Sedang	Menggunakan obat pereda nyeri dan menghindari makanan pemicu
19	GP19 - Mengalami nyeri pada ulu hati	7	Sedang	Menggunakan obat pereda nyeri dan menghindari makanan yang memicu asam lambung
20	GP20 - Mengalami gangguan pada pernafasan seperti batuk dan sesak nafas	6	Sedang	Menghindari makanan yang memperburuk gejala dan mengonsumsi obat penurun asam
21	GP21 - Mengalami gangguan tidur yang berhubungan dengan gejala tersebut	5	Sedang	Mengatur pola tidur dan menghindari makan berat sebelum tidur

No	Gejala (Input)	Skala Crisp (0-10)	Tingkat Keparahan (Output)	Solusi yang Disarankan
22	GP22 - Mengalami diare dalam beberapa minggu terakhir	5	Sedang	Menghindari makanan pedas dan berlemak, menjaga pola makan sehat
23	GP23 - Berat badan mengalami penurunan yang signifikan	6	Sedang	Mengonsultasikan ke dokter untuk evaluasi lebih lanjut
24	GP24 - Buang air besar dengan tinja atau feses berwarna hitam	9	Tinggi	Segera ke rumah sakit untuk pemeriksaan lebih lanjut

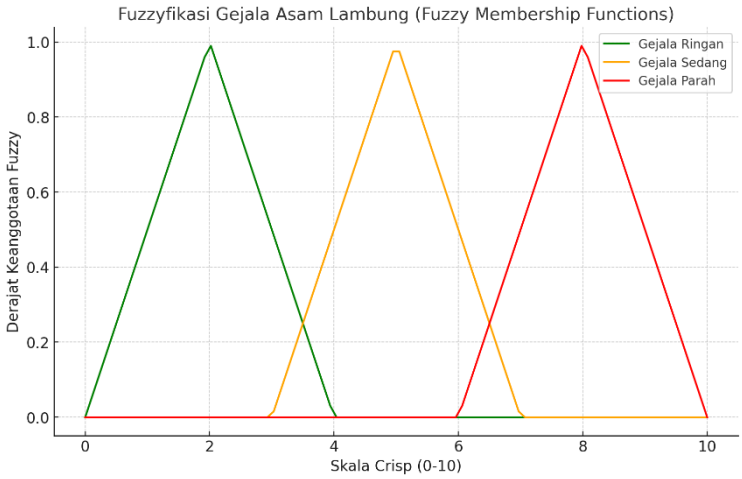
3.5.2. Analisis Proses

a. *Fuzzyfikasi Input* dan *Output*

Fuzzyfikasi input (gejala) ditunjukkan dalam grafik di atas. Grafik ini menggambarkan bagaimana fungsi keanggotaan untuk tiga kategori (ringan, sedang, dan parah) dihitung untuk rentang nilai crisp dari 0 hingga 10:

1. Gejala Pertama (Input – Gejala)
    1) Gejala Ringan (Hijau): Ditetapkan dengan fungsi keanggotaan segitiga yang terletak pada nilai 0, 2, dan 4.
    2) Gejala Sedang (Oranye): Ditetapkan dengan fungsi keanggotaan segitiga yang terletak pada nilai 3, 5, dan 7.
    3) Gejala Parah (Merah): Ditetapkan dengan fungsi keanggotaan segitiga yang terletak pada nilai 6, 8, dan 10.

Berikut adalah *Grafik* keanggotaan *fuzzy* terhadap data input :



Gambar 3. 2 Fungsi Keanggotan *Fuzzy* untuk Input

2. Grafik Kedua (*Output* – Tingkat Keparahan)

    1) Sumbu X (horizontal) adalah input crisp (gejala dengan skala 0 hingga 10).

    2) Sumbu Y (vertikal) adalah output yang menunjukkan tingkat keparahan yang didefinisikan berdasarkan fuzzyfikasi dan defuzzifikasi.

Berikut adalah Grafik keanggotaan *fuzzy* terhadap data *output* :



Gambar 3. 3 Fungsi Keanggotan *Fuzzy* untuk *Output*

b. Fuzzyfikasi

Fuzzifikasi dilakukan dengan menggunakan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga *(Triangular Membership Function - Trimf).* Rumus umum untuk keanggotaan *fuzzy* segitiga adalah:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \; atau \; x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}, & a < x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & b < x \leq c \end{cases} \quad (2)$$

di mana:

- x = nilai *crisp* (input gejala)
- a,b,c = batas bawah, tengah, dan atas untuk fungsi keanggotaan
- μ(x) = derajat keanggotaan *fuzzy*

Rumus Keanggotaan untuk Input (Gejala):

1. Gejala Rendah (batas: 0,2,3)

$$\mu Rendah(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \; atau \; x \geq 3 \\ \frac{x-0}{2-0}, & 0 < x \leq 2 \\ \frac{3-x}{3-2}, & 2 < x \leq 3 \end{cases} \quad (3)$$

2. Gejala Sedang (batas: 3,5,7)

$$\mu Sedang(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 3 \; atau \; x \geq 7 \\ \frac{x-3}{5-3}, & 3 < x \leq 5 \\ \frac{7-x}{7-5}, & 5 < x \leq 7 \end{cases} \quad (4)$$

3. Gejala Parah (batas: 6,8,10)

$$\mu Parah(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 6 \; atau \; x \geq 10 \\ \frac{x-6}{8-6}, & 6 < x \leq 8 \\ \frac{10-x}{10-8}, & 8 < x \leq 10 \end{cases} \quad (5)$$

Berikut adalah contoh perhitungan *fuzzyfikasi* berdasarkan data gejala yang penulis gunakan:

1. Gejala GP01 - Merasa mual setelah makan

Rentang nilai untuk gejala ini: $\mu Rendah(x)$

Jika nilai crisp x = 2, maka perhitungan keanggotaan fuzzy untuk gejala rendah adalah :

$$\mu Rendah(2) = \frac{2-0}{2-0} = 1\ (maksimal)$$

2. Gejala GP12 - Merasakan asam lambung naik ke kerongkongan

   Rentang nilai untuk gejala ini: $\mu Tinggi(x)$

   Jika nilai crisp x = 9, maka perhitungan keanggotaan fuzzy untuk gejala tinggi adalah :

$$\mu Tinggi(9) = \frac{10-9}{10-9} = 0.5$$

3. Gejala GP05 - Merasa perut kembung setelah makan

   Rentang nilai untuk gejala ini: $\mu Sedang(x)$

   Jika nilai crisp x = 6, maka perhitungan keanggotaan fuzzy untuk gejala sedang adalah :

$$\mu Sedang(6) = \frac{7-6}{7-5} = 0.5$$

Setelah proses fuzzyfikasi, kita akan mengevaluasi aturan-aturan fuzzy yang diterapkan untuk menghitung Tingkat Keparahan berdasarkan derajat keanggotaan fuzzy yang sudah dihitung.

Tabel 3. 7 Evaluasi Aturan Fuzzy

No	Jika (Indikator)	Maka (Penyakit)
1	Jika Frekuensi Gejala = Sering dan Durasi Gejala = Lama dan Intensitas Gejala = Berat	Tinggi
2	Jika Frekuensi Gejala = Sedang dan Durasi Gejala = Sedang dan Intensitas Gejala = Sedang	Sedang
3	Jika Frekuensi Gejala = Jarang dan Durasi Gejala = Singkat dan Intensitas Gejala = Ringan	Rendah

c. Deffuzyfikasi

Defuzzifikasi adalah langkah terakhir dalam proses sistem fuzzy, yang mengubah output fuzzy menjadi nilai crisp (numerik). Setelah proses fuzzyfikasi, yang menghasilkan derajat keanggotaan fuzzy untuk setiap kategori (misalnya Rendah, Sedang, Tinggi), kita perlu mengubah hasil tersebut menjadi nilai tingkat keparahan crisp yang dapat digunakan untuk diagnosis.

Metode umum yang digunakan untuk defuzzifikasi adalah metode rata-rata tertimbang (Weighted Average Method). Dalam hal ini, defuzzifikasi dilakukan untuk mengubah derajat keanggotaan menjadi nilai yang menggambarkan Tingkat Keparahan asam lambung (Rentang Skala: 0 - 10).

Rumus Defuzzifikasi:

Rumus defuzzifikasi menggunakan Weighted Average adalah sebagai berikut:

$$y = \frac{\sum w_i f_i(x)}{\sum w_i}$$

di mana:

- y adalah output crisp (nilai tingkat keparahan).
- w_i adalah bobot derajat keanggotaan untuk masing-masing kategori (Rendah, Sedang, Tinggi).
- $f_i(x)$ adalah nilai crisp dari output fuzzy untuk masing-masing kategori (Rendah, Sedang, Tinggi).

Misalnya, kita memiliki nilai crisp input x = 6 untuk gejala "Merasa perut kembung setelah makan" (GP05).

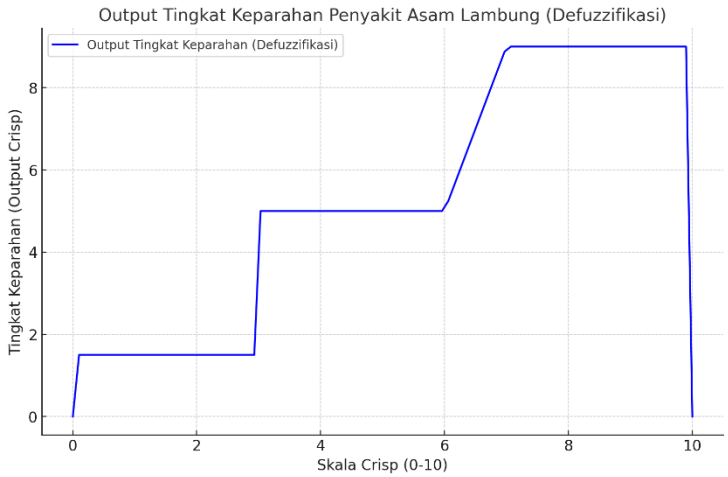
- Derajat keanggotaan fuzzy untuk kategori "Rendah" (dengan rentang 0-3) adalah 0.5 (perhitungan sebelumnya).
- Derajat keanggotaan fuzzy untuk kategori "Sedang" (dengan rentang 3-7) adalah 0.5.
- Derajat keanggotaan fuzzy untuk kategori "Tinggi" (dengan rentang 8-10) adalah 0.

Menggunakan rumus *Weighted Average*:

$$y = \frac{(0.5 \times 1.5) + (0.5 \times 5) + (0 \times 9)}{0.5 \ + \ 0.5 \ + \ 0} = \frac{(0.75 + 2.5)}{1} = 3.25$$

Jadi, output crisp untuk gejala **GP05** adalah **3.25**, yang menunjukkan tingkat keparahan **"Rendah".**

Berikut adalah grafik yang menunjukkan hasil defuzzifikasi dari input gejala (dalam rentang skala 0-10) yang diubah menjadi Tingkat Keparahan Penyakit Asam Lambung:



Gambar 3. 4 Grafik Defuzzifikasi

3.5.3. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mendesain sistem ini adalah sebagai berikut:

1. *Type* : LENOVO 80TF
2. *Processor* : Intel(R) Celeron(R) CPU N3350 1.10GHz
3. Memori : 4 GB

3.5.4. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat keras yang digunakan untuk mendesain sistem ini adalah sebagai berikut:

1. *Windows* 10 *Pro* 64-bit
2. *Google Chrome*
3. *Google Collab*
4. *Matlab R2013*

3.5.5. Analisis Kelemahan

Meskipun penggunaan metode **Fuzzy Sugeno** dalam diagnosis tingkat keparahan penyakit asam lambung memiliki kelebihan dalam menangani ketidakpastian dan data yang bersifat subjektif, metode ini juga memiliki beberapa kelemahan. Salah satunya adalah ketergantungan pada penentuan aturan fuzzy dan fungsi keanggotaan yang tepat, yang dapat bervariasi tergantung pada pengalaman ahli atau data yang tersedia. Jika aturan dan fungsi keanggotaan tidak ditentukan dengan benar, hasil defuzzifikasi dapat menghasilkan output yang tidak akurat. Selain itu, model fuzzy cenderung

lebih kompleks dan memerlukan penyesuaian lebih lanjut saat menghadapi perubahan pola gejala atau faktor eksternal lainnya.

3.6. Uji Coba Google Collab

Untuk menjalankan sistem *Fuzzy Sugeno* dalam *Google Colab*, berikut adalah desain dan langkah-langkah yang diperlukan, termasuk *library* yang dibutuhkan dan beberapa kode yang relevan dalam ujicoba.

3.7.1 Library yang Diperlukan

Untuk menjalankan sistem fuzzy Sugeno di Google Colab, penulis akan membutuhkan beberapa library Python. Berikut adalah beberapa library yang penting untuk digunakan:

- NumPy: Digunakan untuk perhitungan numerik dan operasi array.
- Matplotlib: Untuk visualisasi grafik dan plot.
- scipy: Untuk mendukung berbagai fungsi terkait dengan optimasi atau integrasi.

Pada Google Colab, penulis bisa langsung menginstal dan menggunakan library berikut:



Gambar 3. 5 Library Yang Diperlukan

3.7.2 Mendefinisikan Fungsi Keanggotaan

Untuk fungsi keanggotaan fuzzy (membership functions), penulis akan mendefinisikan fungsi untuk Rendah, Sedang, dan Tinggi.

Mendefinisikan Fungsi Keanggotaan

```
import numpy as np

def mu_rendah(x):
    if x <= 0 or x >= 3:
        return 0
    elif 0 < x <= 2:
        return (x - 0) / (2 - 0)
    elif 2 < x <= 3:
        return (3 - x) / (3 - 2)

def mu_sedang(x):
    if x <= 3 or x >= 7:
        return 0
    elif 3 < x <= 5:
        return (x - 3) / (5 - 3)
    elif 5 < x <= 7:
        return (7 - x) / (7 - 5)

def mu_tinggi(x):
    if x <= 6 or x >= 10:
        return 0
    elif 6 < x <= 8:
        return (x - 6) / (8 - 6)
    elif 8 < x <= 10:
        return (10 - x) / (10 - 8)
```

Gambar 3. 6 Definisi Fungsi Keanggotaan

3.7.3 Fuzzyfikasi Gejala

Untuk fuzzyfikasi gejala, penulis dapat membuat fungsi yang mengubah input crisp (misalnya, gejala dengan nilai 0-10) menjadi nilai fuzzy berdasarkan fungsi keanggotaan yang sudah didefinisikan.

Fuzzyfikasi Gejala

```
def fuzzyfikasi(x):
    # Hitung derajat keanggotaan untuk setiap kategori
    rendah = mu_rendah(x)
    sedang = mu_sedang(x)
    tinggi = mu_tinggi(x)

    return rendah, sedang, tinggi
```

Gambar 3. 7 Fuzzyfikasi Gejala

3.7.4 Evaluasi Aturan Fuzzy

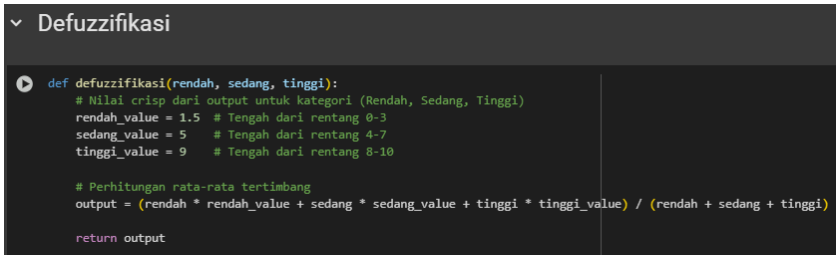
Setelah fuzzyfikasi, penulis dapat mengatur aturan fuzzy, misalnya dengan menggunakan sistem IF-THEN, dan menghitung output berdasarkan derajat keanggotaan.



Gambar 3. 8 Evaluasi Aturan Fuzzy

3.7.5 Defuzzifikasi

Setelah evaluasi aturan, langkah berikutnya adalah defuzzifikasi, yang mengubah nilai fuzzy kembali ke nilai crisp menggunakan metode rata-rata tertimbang (weighted average).



Gambar 3. 9 Deffuzifikasi

3.7.6 Visualisasi Grafik

Untuk visualisasi grafik dari fungsi keanggotaan, penulis bisa menggunakan Matplotlib untuk menggambarkan perubahan keanggotaan berdasarkan input gejala.

Visualisasi Grafik

```
import matplotlib.pyplot as plt

def plot_fuzzy_functions():
    gejala_crisp = np.linspace(0, 10, 100)

    rendah = [mu_rendah(x) for x in gejala_crisp]
    sedang = [mu_sedang(x) for x in gejala_crisp]
    tinggi = [mu_tinggi(x) for x in gejala_crisp]

    plt.plot(gejala_crisp, rendah, label="Rendah")
    plt.plot(gejala_crisp, sedang, label="Sedang")
    plt.plot(gejala_crisp, tinggi, label="Tinggi")

    plt.title('Fuzzyfikasi Gejala Asam Lambung')
    plt.xlabel('Skala Crisp (0-10)')
    plt.ylabel('Derajat Keanggotaan Fuzzy')
    plt.legend()
    plt.grid(True)
    plt.show()

plot_fuzzy_functions()
```

Gambar 3. 10 Visualisasi

3.7.7 Menggunakan Semua Fungsi

Dengan fungsi-fungsi ini, penulis bisa memasukkan gejala tertentu dan menjalankan sistem fuzzy untuk mendapatkan tingkat keparahan penyakit asam lambung.

Menggunakan Semua Fungsi

```
# Contoh pengujian dengan gejala tertentu
gejala_input = 6  # Misalnya, gejala perut kembung setelah makan

rendah, sedang, tinggi = fuzzyfikasi(gejala_input)
output_tingkat_keparahan = evaluasi_aturan(rendah, sedang, tinggi)
output_crisp = defuzzifikasi(rendah, sedang, tinggi)

print(f"Tingkat Keparahan berdasarkan input {gejala_input}: {output_tingkat_keparahan}")
print(f"Output Crisp: {output_crisp}")
```

Gambar 3. 11 Gunakan Semua Fung

3.7. Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran waktu pelaksanaan kegiatan penelitian secara sistematis dan terstruktur. Rincian tahapan kegiatan serta durasi waktu yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 8 Jadwal Penelitian

Tahun		**2025**																							
Bulan		**Januari**				**Februari**				**Maret**				**April**				**Mei**				**Juni**			
Minggu		**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**
No	**Ksegiatan**																								
1	Studi Literatur & Identifikasi Masalah																								
2	Pengumpulan Data																								
3	Perancangan Fuzzy Sugeno																								
4	Implementasi																								
5	Evaluasii & Analisis Hasil																								
6	Penulisan Laporan																								

DAFTAR PUSTAKA

Alfarizi, M. R. S., Al-farish, M. Z., Taufiqurrahman, M., Ardiansah, G., & Elgar, M. (2023). Penggunaan Python Sebagai Bahasa Pemrograman untuk Machine Learning dan Deep Learning. *Karya Ilmiah Mahasiswa Bertauhid (KARIMAH TAUHID)*, *2*(1), 1–6.

Ali, M. M., Hariyati, T., Pratiwi, M. Y., & Afifah, S. (2022). Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Penerapannya dalam Penelitian. *Education Journal.2022*, *2*(2), 1–6.

Anggrek, D. V., & Suhartana, I. K. G. (2023). Mendiagnosa Penyakit Lambung Pada Sistem Pakar Berbasis Web Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani. *JELIKU (Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana)*, *12*(1), 5. https://doi.org/10.24843/jlk.2023.v12.i01.p02

Baskara, A. R., Setya Wijaya, E., & Abrory, T. (2022). Diagnosis Penyakit Saluran Pencernaan Berbasis Android Menggunakan Metode Fuzzy Inference System Tsukamoto. *INFOTECH Journal*, *8*(2), 52–59. https://doi.org/10.31949/infotech.v8I2.2882

Fahmi, M. N. (2023). Implementasi Mechine Learning menggunakan Python Library : Scikit-Learn (Supervised dan Unsupervised Learning). *Sains Data Jurnal Studi Matematika Dan Teknologi*, *1*(2), 87–96. https://doi.org/10.52620/sainsdata.v1i2.31

Fathurohman, A. (2021). Machine Learning untuk Pendidikan: Mengapa dan Bagaimana. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Komputer*, *1*(3), 57–62.

Isa Albanna, & R. Tri hadi laksono. (2022). Implementasi Pandas Data frame sebagai Agregasi dan Tabulasi Penyajian Data Luaran Survei Kepuasan Pengguna Proses Pembelajaran dalam Pendidikan Tinggi. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan X 2022*, 1–6.

Kalyani Jeslyn Lim, Clement Nathanael, Felicia Angel Wijaya, Jeson Adhi Dharma, Thaddeus Kendrick Andrian, Wilsen Soetresno, & Rahmi Yulia Ningsih. (2023). Penggunaan Bahasa Pemrograman Python Untuk Memvisualisasikan Data Peluang Selamat Dari Kecelakaan Titanic. *Jurnal Publikasi Teknik Informatika*, *2*(2), 66–79. https://doi.org/10.55606/jupti.v2i2.1735

Kholifah, R. N., & Azizah, N. L. (2023). *P a g e | 1 Implementation of the Fuzzy Tsukamoto Method To Early Detection Types of Gastric Diseases [Implementasi Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Mendeteksi Dini Jenis Penyakit Pada Lambung]*. 1–15.

Mhd Anshor Harahap, & Ahmad Taufik Al Afkari Siahaan. (2023). Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Asam Lambung Dengan Metode Certainty Factor. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer*, *3*(3), 43–51. https://doi.org/10.55606/juisik.v3i3.635

Nasution, C. A. (2022). *Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Dalam Mendiagnosa Penyakit Paru-Paru*. *2*, 2373–2381.

Rama Dwi Suputra, I. G. L., & Eka Saputra, I. W. (2023). Hubungan Gastroesophageal Reflux Disease Dengan Kualitas Tidur Pada Pasien Rawat Jalan Di Rsud Sanjiwani Gianyar. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, *10*(2), 1546–1553. https://doi.org/10.33024/jikk.v10i2.9378

RB. Asyim, & Yulianto. (2022). Perilaku Konsumsi Obat Tradisional dalam Upaya Menjaga Kesehatan Masyarakat Bangsawan Sumenep. *Jurnal Keperawatan*, *Vol. 15*(No. 2), 2. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiHv5LumJf9AhUE23MBHfP5B08QFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Fjournal.unhas.ac.id%2Findex.php%2Fjnik%2Farticle%2Fview%2F4281%2F2691&usg=AOvVaw18c01-ZoiAK3BpaKPz6BAw

Ricardo, R. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Vitiligo Menerapkan Metode Fuzzy Sugeno. *Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, *1*(6), 253–256.

Rifai, D., & Fitriyadi, F. (2023). Penerapan Logika Fuzzy Sugeno dalam Keputusan Jumlah Produksi Berbasis Website. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, *2*(2), 102–109. https://doi.org/10.56211/helloworld.v2i2.297

Sihombing, A., Sistem Informasi, M., Dinamika Bangsa, U., & Jl Jend Sudirman Thehok-Jambi, J. (2021). Analisis Dan Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Vertigo Dengan Metode Dempster Shafer. *Jurnal MANAJEMEN SISTEM INFORMASI*, *6*(1), 43–54.

Soen, G. I. E., Marlina, M., & Renny, R. (2022). Implementasi Cloud Computing dengan Google Colaboratory pada Aplikasi Pengolah Data Zoom Participants. *JITU : Journal Informatic Technology And Communication*, *6*(1), 24–30. https://doi.org/10.36596/jitu.v6i1.781

Sonny, Sonny, S. N. R. (2021). pengembangan sistem presensi karyawan dengan teknologi GPS berbasis web. *Jurnal Comasie*, *6*(2), 3. http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal%0AJurnal Comasie ISSN (Online) 2715-6265%0APERANCANGAN

Yanuar, R. A. A. (2024). *Jurnal Teknik Informatika, Vol. 16, No. 2, April 2024*. *16*(2), 1–7. https://ejurnal.ulbi.ac.id/index.php/informatika/article/view/3533

Yanuardi, Y. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Diagnosa Penyakit Umum Berbasis Android Pada Klinik Citra Raya Medika. *JIKA (Jurnal Informatika)*, *3*(1), 9–17. https://doi.org/10.31000/jika.v3i1.2035

L A M P I R A N

Lampiran 1. Surat tugas pembimbing Tugas Akhir

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

SURAT TUGAS

No.44/STMIK-3.C.2/KP/II/2025

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan nama- nama tersebut di bawah ini :

1. Nama : Dr. Maura Widyaningsih, S.Kom., M.Cs.
   NIK : 197502232009001
   Sebagai Pembimbing I Dalam Pembuatan Program
2. Nama : Rudini, M.Pd.
   NIK : 198709172015105
   Sebagai Pembimbing II Dalam Penulisan Tugas Akhir

Untuk membimbing Tugas Akhir mahasiswa :

Nama	:	Nopri Antoni Saputra
NIM	:	C2155201012
Program Studi	:	TEKNIK INFORMATIKA (55201)
Tanggal Daftar	:	20 Januari 2025
Judul Tugas Akhir	:	Diagnosa Tingkat Keparahan Penyakit Asam Lambung Menggunakan Fuzzy Sugeno

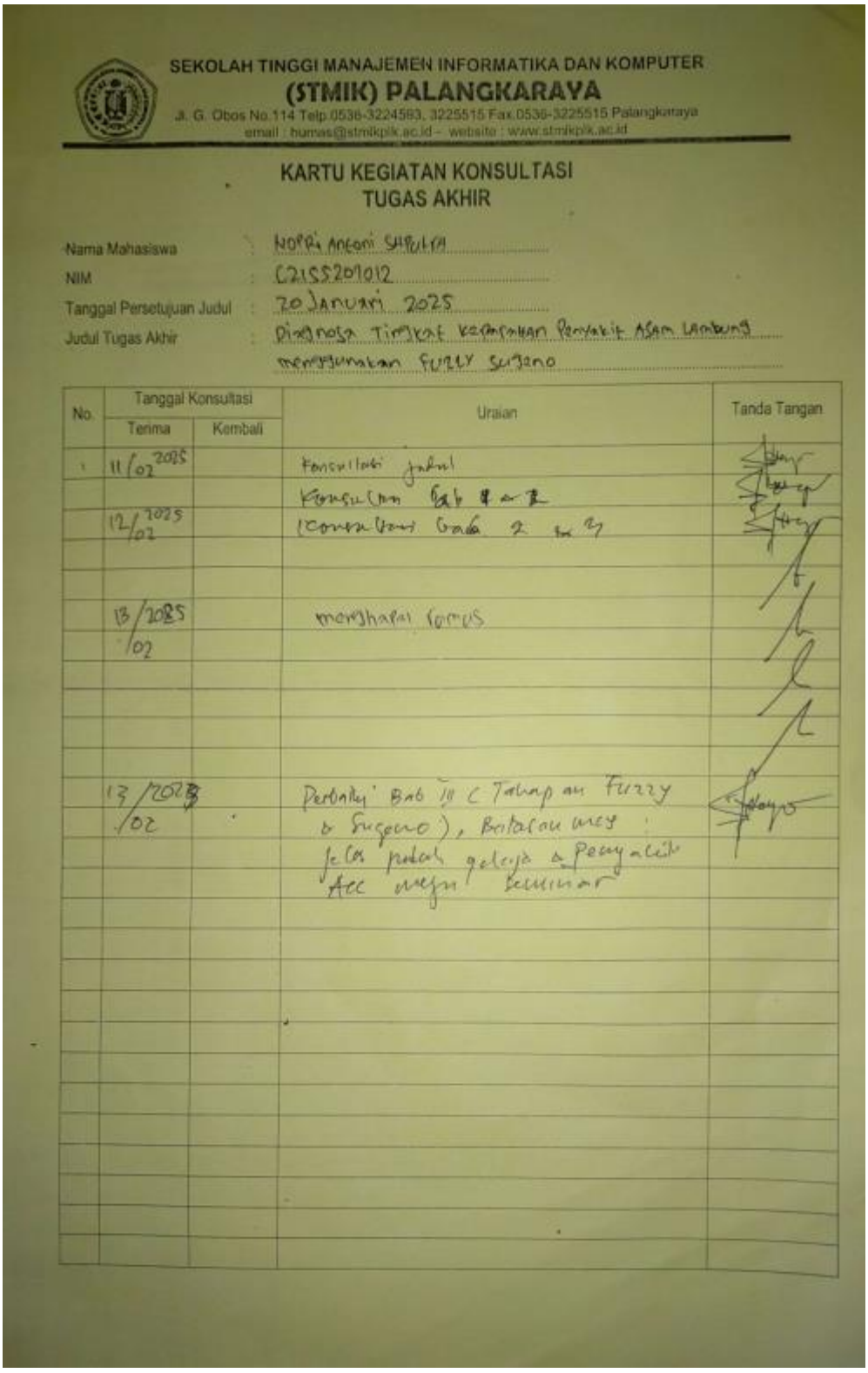
Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangka Raya, 5 Februari 2025
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Lili Ruscitana, M.Kom.
NIK. 198707282011007

Tembusan :
1. Pembimbing I dan II
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 2. Lembar konsultasi bimbingan Tugas Akhir



SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224563, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangkaraya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

KARTU KEGIATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Nopri Ardani Saputra
NIM : C2155201012
Tanggal Persetujuan Judul : 20 Januari 2025
Judul Tugas Akhir : Diagnosa Tingkat Kepastian Penyakit Asam Lambung menggunakan Fuzzy Sugeno

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
1	11/02 2025		Konsultasi judul	
			Konsultasi Bab 1 dan 2	
	12/02 2025		Konsultasi Bab 2 dan 3	
	13/2025 /02		memahami fokus	
	13/2025 /02		Perbaiki Bab II & C Tahapan Fuzzy Sugeno), Batasan masy : Jelas pada gejala & Penyakit Acc maju Seminar	

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I,

Dr. [illegible], S.Kom., MCs
NIK [illegible]

Dosen Pembimbing II,

[illegible]
NIK [illegible]

Lampiran 3. Surat Tugas Penguji Seminar Tugas Akhir

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

SURAT TUGAS
PENGUJI SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR
No.49/STMIK-3.C.2/KP/II/2025

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan kepada nama-nama berikut :

1. Nama : Hotmian Sitohang, M.Kom.
   NIK : 198503282008002
   Sebagai Ketua
2. Nama : Dr. Maura Widyaningsih, S.Kom., M.Cs.
   NIK : 197502232009001
   Sebagai Sekretaris
3. Nama : Rudini, M.Pd.
   NIK : 198709172015105
   Sebagai Anggota

Tim Penguji Seminar Proposal Tugas Akhir :

Nama	:	Nopri Antoni Saputra
NIM	:	C2155201012
Hari/Tanggal	:	Jum'at, 21 Februari 2025
Waktu	:	09.00 WIB
Judul Proposal	:	Diagnosa Tingkat Keparahan Penyakit Asam Lambung Menggunakan Fuzzy Sugeno

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangka Raya, 18 Februari 2025
Ketua Program Studi Teknik Informatika

Lili Rusdiana, M.Kom
NIK. 198707282011007

Tembusan :
1. Dosen Penguji
2. Mahasiswa yang Bersangkutan
3. Arsip Prodi

Lampiran 4. Berita Acara Penilaian Seminar Tugas Akhir

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangkaraya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

BERITA ACARA
SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

Periode (Bulan) : Februari Tahun 2025

1. Hari/Tanggal Seminar : Jumat / 21 Februari
2. Waktu (Jam) : 09.00 WIB sampai dengan ..... WIB
3. Nama Mahasiswa : Kopri Antoni Saputra
4. Nomor Induk Mahasiswa : 621552010012
5. Program Studi : Teknik Informatika
6. Tahun Angkatan : 2021
7. Judul Tugas Akhir : Diagnosa tingkat keparahan penyakit asam lambung menggunakan Fuzzy Sugeno

6. Dosen Penguji :

	Nama	Nilai	Tanda Tangan
1.	Hotmian Sitohang, M.Kom	72	( )
2.	Dr. Maulana Wadsinatas		( )
3.	Rudini, M.Pd		( )

9. Hasil Ujian : LULUS / ~~TIDAK LULUS~~ *) NILAI = ...
Dengan Perbaikan/ ~~Tanpa Perbaikan~~ *)

10. Catatan Penting :
1. Lama Perbaikan : 14 hari (Maks. 15 hari)
2. Jika lebih dari 1 (satu) bulan dikenakan denda Rp. 300.000,- (Tiga Ratus ribu rupiah) per bulan dari tanggal ujian.
3. Jika lebih dari 3 (tiga) bulan dari tanggal ujian maka hasil ujian dibatalkan dan wajib mengajukan judul dan pembimbing baru. Wajib membayar Denda dan membayar biaya seminar ulang.

Palangka Raya, 21 Februari 2025

Mengetahui :
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Uji Rusdiana, M.Kom.
NIK. 188707282011007

Ketua Penguji,

Hotmian Sitohang, M.Kom
NIK. 188503202008002

Tembusan :
1. Arsip Prodi Teknik Informatika
2. Mahasiswa yang bersangkutan

Dibawa saat konsultasi perbaikan dengan dosen penguji

*) *Coret yang tidak perlu*

Lampiran 5. Daftar Hadir Peserta Seminar Tugas Akhir

DAFTAR HADIR PESERTA
SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

1. Nama Penyaji : Nopri Antoni Saputra
2. Hari/ Tanggal : Jumat 21 Februari 2025
3. Waktu : 09.00 WIB
4. Judul Proposal : Diagnosa kejadian penyakit asam lambung menggunakan Fuzzy Sugeno

No.	Nama Mahasiswa	NIM	Tanda Tangan
1	Hari Fitra	C2255201041	
2	Alex Pebrianto	C2255201037	
3	Muhammad Nelimi	C2255201039	
4	Ilus Angga Pratama	C2255201028	
5	YOYADA BAHAN	C2257201068	
6	Dhiyo Ussalam	C2257201076	
7	Muhammad Kacim	C2255201110	
8	Rezeki Jekardo	C2155201006	
9	Jeki	C2155201001	
10	Richi. Richardo	C2155201014	
11	Dahlia F	C2235101081	
12	Mutya Talitha J.	C2255201080	
13	Pio Julianaur Saputra	C2255201075	
14	Yosa Aditia	C2155201003	
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Palangka Raya, 21 Februari 2025

Mengetahui :
Ketua Tim Penguji,

Herman Sitohang, M.Pd
NIP. 19850328200801002

Mahasiswa Penyaji,

Nopri Antoni Saputra
C2155201012