

# **KOMBINASI METODE FUZZY LOGIC DAN NAÏVE BAYES DALAM MENDIAGNOSA PENYAKIT DIABETES MELITUS**

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Program Strata-1 Pada Jurusan Teknik Informatika  
Fakulas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya*



Oleh :

Dito Bayu Satria  
NIM : 09021181520024

**Jurusan Teknik Informatika  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**KOMBINASI METODE FUZZY LOGIC DAN NAÏVE BAYES  
DALAM MENDIAGNOSA PENYAKIT DIABETES MELITUS**

Oleh :

**DITO BAYU SATRIA  
NIM : 09021181520024**

Palembang, Mei 2020

Pembimbing I,



Rusdi Efendi, M.Kom  
NIP. 198201022011021201

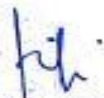
Pembimbing II,



Kanda Januar Miraswan, M.T  
NIP. 199001092019031012

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Purnartha, M.T  
NIP. 197706012009121004


## TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Senin, tanggal 11 Mei 2020 telah dilaksanakan ujian sidang tugas akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Dito Bayu Satria  
NIM : 09021181520024  
Judul : Kombinasi Metode Fuzzy Logic Dan Naïve Bayes Dalam Mendiagnosa Penyakit Diabetes Melitus

1. Pembimbing I

Rusdi Efendi, M.Kom  
NIP. 198201022011021201



---

2. Pembimbing II

Kanda Januar Miraswan, M.T  
NIP. 199001092019031012



---

3. Penguji I

Yunita, M.Cs.  
NIP. 198306062015042002



---

4. Penguji II

Ali Ibrahim, M.T  
NIP. 198407212010031201



---

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Primartha, M.T  
NIP. 197706012009121004

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dito Bayu Satria  
NIM : 09021181520024  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Skripsi : Kombinasi Metode Fuzzy Logic Dan Naïve Bayes Dalam  
Mendiagnosa Penyakit Diabetes Melitus

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 8%

Menyatakan bahwa Laporan Proyek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan proyek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, Juli 2020

Dito Bayu Satria  
NIM. 09021181520024

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan program Strata-1 pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika di Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

1. Kedua orang tuaku, Ir. Sufatman dan Rita Feni, M.Si., serta saudaraku Afif Fatri Pratama dan M. Haris Setiawan dan seluruh keluarga besarku yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan baik moril maupun materil.
2. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Rifkie Primartha, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak M. Fachrurrozi, S.SI., M.T. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan selama penulis menimba ilmu di jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Rusdi Efendi, M.Kom. selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

6. Bapak Kanda Januar Miraswan, M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Ibu Yunita, M.Cs., selaku dosen penguji I dan Bapak Ali Ibrahim, M.T., selaku penguji II yang telah memberikan koreksi dan masukan untuk Tugas Akhir ini.
8. Segenap staf pengajar di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah mengajar dan memberikan ilmunya kepada penulis.
9. Staf administrasi jurusan beserta seluruh staf tata usaha yang telah membantu penulis dalam kelancaran proses administrasi dan akademik selama masa perkuliahan.
10. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan dan semangat serta motivasi kepada penulis.
11. Beserta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kemajuan penelitian selanjutnya, dan semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Palembang, Juli 2020

Dito Bayu Satria

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	ii
TANDA LULU UJIAN SIDANG AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
MOTTO .....	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Pendahuluan .....	I-1
1.2 Latar Belakang .....	I-1
1.3 Rumusan Masalah .....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Batasan Masalah.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
1.8 Kesimpulan.....	I-6
<b>BAB II KAJIAN LITERATUR</b>	
2.1 Pendahuluan .....	II-1
2.2 Sistem Pakar .....	II-1
2.2.1 Ciri – Ciri Sistem Pakar .....	II-3
2.2.2 Struktur Sistem Pakar .....	II-4
2.2.3 Komponen Sistem Pakar.....	II-5

2.3	Logika <i>Fuzzy</i> .....	II-6
2.3.1	Perbedaan Logika <i>Fuzzy</i> dan Logika Tegas .....	II-7
2.3.2	Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	II-8
2.3.3	Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> .....	II-10
2.4	Naïve-Bayes .....	II-15
2.5	Kombinasi Metode <i>Fuzzy Logic</i> dan Naïve Bayes.....	II-18
2.6	Penyakit Diabetes Melitus.....	II-19
2.6.1	Tipe-tipe Diabetes Melitus .....	II-21
2.6.2	Penyebab Diabetes Melitus.....	II-23
2.6.3	Gejala Diabetes Melitus.....	II-24
2.7	Penelitian Sebelumnya .....	II-25
2.7.1	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata dengan Fuzzy Logic dan Naïve-Bayes.....	II-25
2.7.2	Aplikasi Fuzzy Logic dalam Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus pada Puskesmas di Jakarta Timur.....	II-25
2.7.3	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Mata Menggunakan Naïve Bayes Classifier .....	II-26
2.7.4	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kucing Menggunakan Metode Naïve Bayes – Certainty Factor Berbasis Android.....	II-26
2.7.5	Fuzzy dan Dempster-Shafer pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Cabai .....	II-27
2.8	Kesimpulan.....	II-27

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Pendahuluan .....	III-1
3.2	Unit Penelitian.....	III-1
3.3	Pengumpulan Data .....	III-1
3.3.1	Jenis dan Sumber Data .....	III-1
3.3.2	Metode Pengumpulan Data .....	III-2
3.4	Tahapan Penelitian .....	III-2
3.4.1	Menetapkan Kerangka Kerja ( <i>Framework</i> ).....	III-3
3.4.2	Kriteria Pengujian .....	III-9
3.4.3	Format Data Pengujian .....	III-9
3.4.4	Alat yang Digunakan dalam Penelitian .....	III-10



3.4.5 Pengujian Penelitian .....	III-11
3.4.6 Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan .....	III-11
3.5 Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	III-12
3.5.1 Fase Insepsi ( <i>Inception</i> ) .....	III-13
3.5.2 Fase Elaborasi ( <i>Elaboration</i> ) .....	III-13
3.5.3 Fase Konstruksi ( <i>Construction</i> ) .....	III-14
3.5.4 Fase Transisi ( <i>Transition</i> ) .....	III-14
3.5.5 Pohon Keputusan dan Rule .....	III-15
3.6 Manajemen Proyek Penelitian .....	III-19

## BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

4.1 Pendahuluan .....	IV-1
4.2. Fase Insepsi .....	IV-1
4.2.1. Pemodelan Bisnis .....	IV-1
4.2.2 Kebutuhan Sistem .....	IV-2
4.2.3 Analisis dan Desain .....	IV-3
4.2.3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	IV-3
4.2.3.2 Analisis Data .....	IV-4
4.2.3.3 Analisis <i>Fuzzy Logic</i> .....	IV-6
4.2.3.4 Analisis <i>Naïve Bayes</i> .....	IV-7
4.2.3.5 Desain Perangkat Lunak .....	IV-13
4.3 Fase Elaborasi .....	IV-26
4.3.1 Pemodelan Bisnis .....	IV-26
4.3.1.1 Perancangan Data .....	IV-27
4.3.1.1 Perancangan Antarmuka .....	IV-27
4.3.2 Kebutuhan Sistem .....	IV-34
4.3.3 Diagram .....	IV-35
4.3.3.1 Diagram Aktivitas .....	IV-35
4.3.3.2 Diagram <i>Sequence</i> .....	IV-39
4.4 Fase Konstruksi .....	IV-44
4.4.1 Kebutuhan Sistem .....	IV-44
4.4.1.1 Diagram Kelas .....	IV-44

4.4.1.2 Implementasi .....	IV-49
4.4.1.2.1 Implementasi Kelas .....	IV-49
4.4.1.2.2 Implementasi Antarmuka .....	IV-53
4.5 Fase Transisi .....	IV-57
4.5.1 Pemodelan Bisnis .....	IV-57
4.5.2 Kebutuhan Sistem.....	IV-58
4.5.3 Rencana Pengujian.....	IV-58
4.5.3.1 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Diagnosa.....	IV-58
4.5.3.2 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Login .....	IV-59
4.5.3.3 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Tambah Aturan....	IV-60
4.5.3.4 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Ubah Aturan .....	IV-61
4.5.3.5 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Hapus Aturan.....	IV-61
4.5.3.6 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Hitung Akurasi ....	IV-62
4.5.3.7 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Export Data Diagnosa.....	IV-62
4.5.3.8 Implementasi .....	IV-63
4.6 Kesimpulan .....	IV-76

## BAB V HASIL DAN ANALISIS PERCOBAAN

5.1 Pendahuluan.....	V-1
5.2 Data Hasil Percobaan / Penelitian .....	V-1
5.3 Analisis Hasil Penelitian.....	V-12
5.4 Kesimpulan .....	V-13

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan .....	VI-1
6.2 Saran .....	VI-2

DAFTAR PUSTAKA .....	xx
----------------------	----

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel III-1 Format Data Masukan .....	III-9
Tabel III-2 Format Hasil Pengujian .....	III-10
Tabel III-3 Format Perhitungan Tingkat Akurasi Diagnosa .....	III-12
Tabel III-4 Data Gejala .....	III-15
Tabel III-5 Data Penyakit.....	III-16
Tabel III-6 Tabel Aturan .....	III-17
Tabel III-7 Tabel Penjadwalan <i>Work Breakdown System</i> (WBS) .....	III-19
Tabel IV-1 Tabel Kebutuhan Fungsional.....	IV-2
Tabel IV-2 Tabel Kebutuhan Non Fungsional.....	IV-3
Tabel IV-3 Tingkat Keyakinan Pakar .....	IV-5
Tabel IV-4 Interval Nilai Linguistik Penurunan Berat Badan .....	IV-5
Tabel IV-5 Interval Nilai Linguistik Tekanan Darah Tinggi .....	IV-5
Tabel IV-6 Interval Nilai Linguistik Suhu Tubuh.....	IV-6
Tabel IV-7 Interval Nilai Linguistik Kadar Gula Darah Sewaktu .....	IV-6
Tabel IV-8 Contoh Data Masukan Pengguna .....	IV-7
Tabel IV-9 Contoh Pehitungan $N_c$ untuk Setiap Kelas .....	IV-8
Tabel IV-10 Contoh Perhitungan $P(v_j)$ dan $P(a_i v_j)$ .....	IV-10
Tabel IV-11 Contoh Perhitungan $P(v_j)$ Dikali Dengan $P(a_i v_j)$ .....	IV-12
Tabel IV-12 Definisi Aktor <i>Use Case</i> .....	IV-14
Tabel IV-13 Definisi <i>Use Case</i> .....	IV-14
Tabel IV-14 Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Diagnosa.....	IV-16
Tabel IV-15 Skenario <i>Use Case</i> Login .....	IV-17
Tabel IV-16 Skenario <i>Use Case</i> Tambah Aturan .....	IV-19
Tabel IV-17 Skenario <i>Use Case</i> Ubah Aturan .....	IV-20
Tabel IV-18 Skenario <i>Use Case</i> Hapus Aturan .....	IV-21
Tabel IV-19 Skenario <i>Use Case</i> Hitung Akurasi.....	IV-23

Tabel IV-20 Skenario <i>Use Case</i> Export Data Diagnosa .....	IV-25
Tabel IV-21 Tabel Implementasi Kelas .....	IV-49
Tabel IV-22 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Diagnosa .....	IV-59
Tabel IV-23 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Login.....	IV-59
Tabel IV-24 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Tambah Aturan .....	IV-60
Tabel IV-25 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Ubah Aturan .....	IV-61
Tabel IV-26 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Hapus Aturan.....	IV-61
Tabel IV-27 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Hitung Akurasi .....	IV-62
Tabel IV-28 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Export Data Diagnosa .....	IV-62
Tabel IV-29 Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Diagnosa.....	IV-63
Tabel IV-30 Pengujian <i>Use Case</i> Login .....	IV-65
Tabel IV-31 Pengujian <i>Use Case</i> Tambah Aturan.....	IV-67
Tabel IV-32 Pengujian <i>Use Case</i> Ubah Aturan .....	IV-69
Tabel IV-33 Pengujian <i>Use Case</i> Hapus Aturan .....	IV-71
Tabel IV-34 Pengujian <i>Use Case</i> Hitung Akurasi .....	IV-72
Tabel IV-35 Pengujian <i>Use Case</i> Export Data Diagnosa .....	IV-74
Tabel V-1 Hasil Percobaan .....	V-2

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II-1 Struktur Sistem Pakar .....	II-4
Gambar II-2 Perbedaan Logika Tegas dan Logika Fuzzy .....	II-7
Gambar II-3 Perbandingan Contoh Logika Tegas dan Logika Fuzzy .....	II-8
Gambar II-4 Representasi Linear Naik .....	II-11
Gambar II-5 Representasi Linear Turun .....	II-11
Gambar II-6 Representasi Kurva Segitiga .....	II-12
Gambar II-7 Representasi Kurva Trapesium .....	II-13
Gambar II-8 Representasi Kurva Bahu .....	II-14
Gambar III-1 Diagram Tahapan Penelitian .....	III-2
Gambar III-2 Fungsi Keanggotaan Penurunan Berat Badan .....	III-4
Gambar III-3 Fungsi Keanggotaan Tekanan Darah Tinggi .....	III-5
Gambar III-4 Fungsi Keanggotaan Suhu Tubuh .....	III-6
Gambar III-5 Fungsi Keanggotaan Kadar Gula Darah Sewaktu .....	III-7
Gambar III-6 Diagram Tahapan Pengujian Penelitian .....	III-11
Gambar III-7 Pohon Keputusan .....	III-18
Gambar III-8 Penjadwalan Tahap Menentukan Ruang Lingkup dan Unit Penelitian .....	III-22
Gambar III-9 Penjadwalan Tahap Menentukan Dasar Teori yang Berkaitan dengan Penelitian .....	III-22
Gambar III-10 Penjadwalan Tahap Menentukan Kriteria Pengujian .....	III-23
Gambar III-11 Penjadwalan Tahap Insepsi dan Elaborasi .....	III-23
Gambar III-12 Penjadwalan Tahap Konstruksi dan Transisi .....	III-24
Gambar III-13 Penjadwalan Tahap Pengujian dan Analisis Hasil Pengujian serta Membuat Kesimpulan .....	III-25
Gambar IV-1 Diagram <i>Use Case</i> Sistem Pakar Diagnosa Diabetes Melitus .....	IV-13
Gambar IV-2 Rancangan Antarmuka Menu Utama .....	IV-28
Gambar IV-3 Rancangan Antarmuka Menu Diagnosa .....	IV-29

Gambar IV-4 Rancangan Antarmuka Menu Login.....	IV-30
Gambar IV-5 Rancangan Antarmuka Menu Utama Admin .....	IV-31
Gambar IV-6 Rancangan Antarmuka Menu Kelola Aturan .....	IV-32
Gambar IV-7 Rancangan Antarmuka Menu Hitung Akurasi .....	IV-33
Gambar IV-8 Rancangan Antarmuka Menu Data Diagnosa.....	IV-34
Gambar IV-9 Diagram Aktivitas Melakukan Diagnosa.....	IV-36
Gambar IV-10 Diagram Aktivitas Login .....	IV-36
Gambar IV-11 Diagram Aktivitas Tambah Aturan .....	IV-37
Gambar IV-12 Diagram Aktivitas Ubah Aturan.....	IV-37
Gambar IV-13 Diagram Aktivitas Hapus Aturan .....	IV-38
Gambar IV-14 Diagram Aktivitas Hitung Akurasi.....	IV-38
Gambar IV-15 Diagram Aktivitas Export Data Diagnosa .....	IV-39
Gambar IV-16 Diagram <i>Sequence</i> Melakukan Diagnosa .....	IV-40
Gambar IV-17 Diagram <i>Sequence</i> Login.....	IV-41
Gambar IV-18 Diagram <i>Sequence</i> Tamah Aturan .....	IV-41
Gambar IV-19 Diagram <i>Sequence</i> Ubah Aturan .....	IV-42
Gambar IV-20 Diagram <i>Sequence</i> Hapus Aturan.....	IV-42
Gambar IV-21 Diagram <i>Sequence</i> Hitung Akurasi .....	IV-43
Gambar IV-22 Diagram <i>Sequence</i> Export Data Diagnosa.....	IV-43
Gambar IV-23 Diagram Kelas Melakukan Diagnosa .....	IV-45
Gambar IV-24 Diagram Kelas Login.....	IV-46
Gambar IV-25 Diagram Kelas Tambah Aturan .....	IV-46
Gambar IV-26 Diagram Kelas Ubah Aturan .....	IV-47
Gambar IV-27 Diagram Kelas Hapus Aturan.....	IV-47
Gambar IV-28 Diagram Kelas Hitung Akurasi .....	IV-48
Gambar IV-29 Diagram Kelas Export Data Diagnosa.....	IV-48
Gambar IV-30 Antarmuka Menu Utama .....	IV-54
Gambar IV-31 Antarmuka Menu Diagnosa.....	IV-54
Gambar IV-32 Antarmuka Menu Login .....	IV-55

Gambar IV-33 Antarmuka Menu Utama Admin .....	IV-55
Gambar IV-34 Antarmuka Menu Kelola Aturan .....	IV-56
Gambar IV-35 Antarmuka Menu Hitung Akurasi .....	IV-56
Gambar IV-36 Antarmuka Menu Data Diagnosa .....	IV-57

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN I. Surat Penelitian Puskesmas Simpang Timbangan .....	L-1
LAMPIRAN II. Dataset .....	L-2
LAMPIRAN III. Kode Program .....	L-8



## ABSTRACT

### COMBINATION OF FUZZY LOGIC AND NAÏVE BAYES METHODS FOR DIAGNOSE DIABETES MELITUS

By:

Dito Bayu Satria

09021181520024

#### ABSTRACT

Diabetes mellitus is a chronic metabolic disorder due to the pancreas not producing enough *insulin* or unable to use *insulin* produced effectively. This disease is characterized by high glucose levels. Diabetes mellitus is also known as the silent killer, because it is often not realized by the sufferer and when it is known that various complications have occurred. Base on these problems, a system that can help diagnose diabetes mellitus quickly and accurately is needed. In this research, an expert system was developed that can help diagnose diabetes mellitus by using combination of Fuzzy Logic and Naïve Bayes methods. Naïve Bayes method is a classification that uses probability and statistical methods. Naïve Bayes was choosen because this method works better compared to other classifier models. In its calculation, the Naïve Bayes method will be assisted by the Fuzzy Logic method to overcome fuzzy values. The total amount of data tested amounted to 30 data. The accuracy of the test results reached 93.3%.

Keyword : *Expert System, Fuzzy Logic, Naïve Bayes, Diabetes Melitus.*

Pembimbing I,



Rusdi Efendi, M.Kom  
NIP. 198201022011021201

Pembimbing II,



Kanda Januar Miraswan, M.T  
NIP. 199001092019031012

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika,



Rifkie Primartha, M.T  
NIP. 197706012009121004

## ABSTRAK

### KOMBINASI METODE FUZZY LOGIC DAN NAÏVE BAYES DALAM MENDIAGNOSA PENYAKIT DIABETES MELITUS

Oleh :

Dito Bayu Satria

09021181520024

#### ABSTRAK

Penyakit diabetes melitus merupakan suatu penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Penyakit ini ditandai dengan kadar glukosa yang tinggi. Diabetes mellitus juga dikenal sebagai *silent killer*, karena sering tidak disadari oleh penderitanya dan saat diketahui telah terjadi berbagai komplikasi. Berdasarkan masalah tersebut, diperlukan suatu sistem yang dapat membantu mendiagnosa awal penyakit diabetes melitus dengan cepat dan tepat. Dalam penelitian ini dikembangkan sebuah sistem pakar yang dapat membantu mendiagnosa awal penyakit diabetes mellitus dengan menggunakan kombinasi metode Fuzzy Logic dan Naive Bayes. Metode *Naive Bayes* merupakan pengklasifikasian yang menggunakan metode probabilitas dan statistik. *Naive Bayes* dipilih karena metode ini bekerja lebih baik dibandingkan dengan model *classifier* lainnya. Dalam perhitungannya, metode *Naive Bayes* akan dibantu dengan metode *Fuzzy Logic* untuk mengatasi nilai yang bersifat samar. Jumlah data keseluruhan yang diuji berjumlah 30 data. Tingkat akurasi dari hasil pengujian mencapai 93,3%.

Kata Kunci: Sistem Pakar, *Fuzzy Logic*, *Naive Bayes*, Diabetes Melitus.

Pembimbing I,



Rusdi Efendi, M.Kom  
NIP. 198201022011021201

Pembimbing II,



Kanda Januar Miraswan, M.T  
NIP. 199001092019031012

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika,



Rifkie Primartha, M.T  
NIP. 197706012009121004

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Pendahuluan

Bab pendahuluan ini menjelaskan mengenai pokok-pokok pikiran yang melandasi rencana penelitian. Pokok-pokok pikiran yang dimaksud antara lain latar belakang masalah penelitian, perumusan masalah penelitian, tujuan dari penelitian serta manfaat dari penelitian. Bab pendahuluan dimulai dengan penjelasan mengenai masalah yang ada dan bagaimana penyelesaian yang akan dilakukan.

### 1.2 Latar Belakang

Dalam *computer science* terdapat sebuah sistem yang dapat membantu menyelesaikan sebuah masalah yang kompleks atau membutuhkan seorang ahli untuk menyelesaikannya, sistem tersebut disebut dengan sistem pakar (*expert system*). Dengan dibantu oleh sebuah metode seperti *Naïve Bayes*, sistem pakar ini dapat memberikan solusi dari permasalahan yang ada berdasarkan dengan atribut dan kelasnya.

*Naïve Bayes* merupakan pengklasifikasian yang menggunakan metode probabilitas dan statistik. *Naïve Bayes* memanfaatkan teori probabilitas yang berdasarkan pada Teorema Bayes kemudian dikombinasikan dengan “Naïve” dimana memiliki arti bahwa setiap variabel bersifat bebas. Pada *Naïve bayes* peluang dari suatu kelas dihitung berdasarkan pada atribut yang dimiliki dan menentukan kelas yang mempunyai probabilitas paling besar (Socrates et al., 2016).

Pada penelitian ini akan membahas mengenai penerapan metode kombinasi *Fuzzy Logic* dan *Naïve Bayes* untuk membantu dalam mendiagnosa penyakit diabetes melitus. Diabetes melitus merupakan suatu penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi jumlah insulin yang cukup atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Diabetes melitus dikenal sebagai *silent killer*, karena jika penyakit diabetes melitus dibiarkan tak terkendali maka penyakit ini dapat menimbulkan berbagai komplikasi yang dapat berakibat fatal (Depkes, 2014).

Sistem pakar dengan domain penyakit diabetes melitus telah dikembangkan sebelumnya seperti “Penerapan Metode Certainty Factor untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus pada RSUD Bumi Panua Kabupaten Pohuwato” (Riadi, 2017), “Sistem Pakar Deteksi Penyakit Diabetes Melitus Dini Berbasis Android” (Inayati & Qoriani, 2016), dan “Perancangan Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Diabetes dengan Metode Forward Chaining” (Ginting & Novriyeni, 2012).

Metode *Naïve Bayes* dipilih karena metode ini bekerja lebih baik dibandingkan dengan model classifier lainnya, dimana tingkat akurasi dari *Naïve Bayes* lebih baik dibandingkan dengan model classifier lainnya (Xhemali, Hinde, & Stone, 2009). Metode *Naïve Bayes* juga hanya membutuhkan jumlah data pelatihan yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Selain itu kelebihan lain dari metode *Naïve Bayes* adalah algoritmanya cukup sederhana sehingga lebih mudah dipahami dibandingkan metode classifier lainnya (Hamzah, 2012).

Menurut (Socrates et al., 2016) metode *Naïve Bayes* memiliki kelemahan dimana sifat independensi dari fitur pada *Naïve Bayes* tidak dapat selalu diterapkan sehingga dapat mempengaruhi tingkat akurasi perhitungan. Oleh karena itu dibutuhkan metode yang dapat melakukan pemberian bobot pada metode *Naïve Bayes*. Pada penelitian ini metode *Naïve Bayes* akan dibantu dengan metode *Fuzzy Logic* untuk pemberian nilai bobot yang samar atau tidak pasti.

Metode *Fuzzy Logic* dipilih karena metode *Fuzzy Logic* merupakan metode yang mampu mengatasi nilai yang bersifat samar atau tidak pasti (Subakti, 2006). Penambahan metode ini bertujuan untuk membantu pemberian bobot pada *Naïve Bayes*.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah Bagaimana mengembangkan perangkat lunak dengan menerapkan metode kombinasi metode *Fuzzy Logic* dan *Naïve Bayes* untuk mendiagnosa penyakit diabetes mellitus.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat akurasi dari penerapan kombinasi metode *Fuzzy Logic* dan *Naïve-Bayes* dalam mendiagnosa penyakit diabetes melitus.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah :

1. Memudahkan untuk diagnosa diabetes melitus secara dini.
2. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai rujukan untuk penelitian sistem pakar dengan metode atau kasus yang berbeda.

#### **1.6 Batasan Masalah**

Batasan-batasan yang diterapkan adalah sebagai berikut :

1. Implementasi yang dihasilkan dalam bentuk aplikasi *desktop*.
2. Data yang digunakan bersumber pada data sekunder dari puskesmas atau rumah sakit dan dari penelitian terdahulu.
3. Keluaran dari perangkat lunak yang dikembangkan adalah diagnosis serta solusi dari penyakit diabetes melitus yang dialami oleh pengguna.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab ini akan membahas mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II. KAJIAN LITERATUR**

Bab ini berisikan dasar-dasar teori yang akan digunakan dalam melakukan analisi, perancangan dan implementasi penelitian.

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi mengenai tahapan yang akan dilaksanakan pada penelitian ini. Masing-masing rencana tahapan penelitian dideskripsikan dengan rinci dengan mengacu pada suatu kerangka kerja.

### **BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK**

Bab ini akan membahas mengenai perancangan dan lingkungan implementasi penelitian yang dilakukan.

### **BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN**

Pada bab ini, hasil pengujian berdasarkan langkah-langkah yang telah direncanakan disajikan. Analisis diberikan sebagai basis dari kesimpulan yang diambil dalam penelitian ini.

### **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi mengenai kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan dan saran untuk pengembangan selanjutnya.

## **1.8 Kesimpulan**

Pada bab pendahuluan ini dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang harus diselesaikan pada penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit diabetes melitus dengan menerapkan kombinasi metode *Fuzzy Logic* dan *Naïve Bayes*.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ananta, P., Putra, D., Purnawan, I. K. A., Purnami, D., & Putri, S. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata dengan Fuzzy Logic dan Naïve Bayes. *Jurnal Ilmiah Merpati Universitas Udayana*, 6(1), 35–46.
- Darwis, Y. (2005). *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium Untuk Penyakit Diabetes Mellitus*. Jakarta: Departemen Kesehatan Indonesia.
- Depkes, R. (2014). Situasi Dan Analisis Diabetes. *Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI*.
- Ginting, B. S., & Novriyeni. (2012). Perancangan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Diabetes Dengan Metode Forward Chaining. *KAPUTAMA*, 6(1), 33–40.
- Hamzah, A. (2012). Klasifikasi Teks dengan Naive Bayes Classifier (NBC) untuk Pengelompokan Teks Berita dan Abstract Akademis. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III Yogyakarta*, B-269-B-277.
- Inayati, I., & Qoriani, H. F. (2016). Sistem Pakar Deteksi Penyakit Diabetes Melitus ( Dm ) Dini Berbasis Android, 25(2), 10–15.
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusumadewi, S., & Hartati, S. (2006). *Neuro-Fuzzy: Integrasi Sistem Fuzzy Dan*

*Jaringan Syaraf Tiruan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Muliadi, Budiman, I., Pratama, M. A., & Sofyan, A. (2017). Perancangan Fuzzy Dan Dempster-Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit. *KLIK : Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 04(02), 1–14.

Negnevitsky, M. (2005). *Artificial Intelligence*. Pearson Education (2nd ed.). Harlow: Pearson Education. <https://doi.org/10.1016/j.poly.2016.11.012>

Niswati, Z., Paramita, A., & Mustika, F. A. (2017). Aplikasi Fuzzy Logic dalam Diagnosa Penyakit Diabetes Mellitus pada PUSKESMAS di Jakarta Timur. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(3), 21. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v2i3.2016.21-30>

Nugraha, A. A. S., Hidayat, N., & Fanani, L. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kucing Menggunakan Metode Naive Bayes - Certainty Factor Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(2), 650–658.

Riadi, A. (2017). Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Pada Rsud Bumi Panua Kabupaten Pohuwato. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(3), 309. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v9i3.162.309-316>

Rosnelly, R. (2012). *Sistem Pakar: Konsep dan Teori* (1st ed.). Yogyakarta: Andi

Offset.

- Setiawan, W., & Ratnasari, S. (2014). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Mata Menggunakan Naive Bayes Classifier. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2014, 1*(Universitas Muhammadiyah Jakarta), 1–6.
- Socrates, I. G. A., Akbar, A. L., Akbar, M. S., Arifin, A. Z., & Herumurti, D. (2016). Optimasi Naive Bayes Dengan Pemilihan Fitur Dan Pembobotan Gain Ratio. *Lontar Komputer : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 7(1), 22. <https://doi.org/10.24843/lkjiti.2016.v07.i01.p03>
- Subakti, I. (2006). *Sistem Berbasis Pengetahuan. Sistem Berbasis Pengetahuan*. Surabaya.
- Sutojo, T., Mulyanto, E., & Suhartono, V. (2011). *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Suyanto. (2008). *Soft Computing: Membangun Mesin Ber-IQ Tinggi*. Bandung: Informatika.
- Tapan, E. (2005). *Penyakit Degeneratif* (1st ed.). Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Xhemali, D., Hinde, C. J., & Stone, R. G. (2009). Naïve Bayes vs. Decision Trees vs. Neural Networks in the Classification of Training Web Pages. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues*, 4(1), 16–23. Retrieved from <http://cogprints.org/6708/1/4-1-16-23.pdf>