

**PENGEMBANGAN ALGORITMA SVM (SUPPORT VECTOR MACHINE) DALAM
KLASIFIKASI KESEHATAN PASIEN DIABETES MENGGUNAKAN
METODE ENSEMBLE LEARNING**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Tugas Akhir
Pendidikan Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH:
RAHMI DIAN SAFITRI
062040350392**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

**PENGEMBANGAN ALGORITMA SVM (SUPPORT VECTOR MACHINE) DALAM
KLASIFIKASI KESEHATAN PASIEN DIABETES MENGGUNAKAN
METODE ENSEMBLE LEARNING**



TUGAS AKHIR

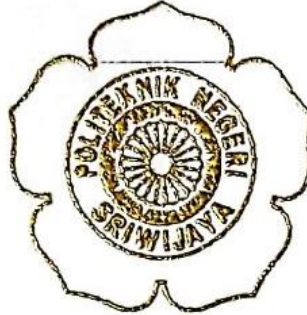
**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Tugas Akhir
Pendidikan Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH:

Nama : Rahmi Dian Safitri (0620 4035 0392)
Dosen Pembimbing I : Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T
Dosen Pembimbing II : Sopian Soim, S.T., M.T

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

**PENGEMBANGAN ALGORITMA SVM (SUPPORT VECTOR MACHINE) DALAM
KLASIFIKASI KESEHATAN PASIEN DIABETES MENGGUNAKAN
METODE ENSEMBLE LEARNING**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Tugas Akhir
Pendidikan Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH:
RAHMI DIAN SAFTTRI
062040350392**

Menyetujui,

**Palembang, September 2024
Pembimbing II,**

Pembimbing I,

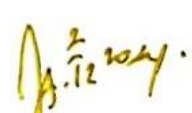

Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T.
NIP. 197609302000032002


Sepian Soim, S.T., M.T.
NIP. 197103142001121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi**


Ir. Iskandar Latifi, M.T.
NIP. 196501291991031002


Lindawati, S.T., M.T.I
NIP. 197105282006042001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 5)

“Aku membahayakan nyawa ibuku untuk lahir ke dunia, jadi tidak mungkin aku tidak ada artinya”

(Anonim)

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada:

- 1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, rezeki dan karunia-Nya yang tak terhingga.**
- 2. Bapak dan Ibuk, kedua orang tua yang sangat kucintai. Terima kasih atas doa, cinta, usaha dan semangat yang selalu kalian berikan.**
- 3. Saudariku tersayang, Mbak Iis dan Mbak Indah yang telah memberikan dukungan.**
- 4. Untuk abang yang telah bersedia menemani di hari-hari tersulit dan segala dukungan serta support yang diberikan.**
- 5. Keluarga besar yang selalu mendokan dan memberi dukungan.**
- 6. Ibu Ade Silvia Handayani dan Bapak Sopian Soim sebagai dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan penuh dalam menuntun perjalanan Tugas Akhir ini.**
- 7. Sahabat Asak Galak, Valen, Mae, Puput, Saol, Jamik, Dwik yang selalu saling mengingatkan dan memberikan semangat.**
- 8. Teman seperjuangan TEB yang telah kebersamai selama masa perkuliahan.**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rahmi Dian Safitri
NIM : 062040350392
Judul : Pengembangan Algoritma SVM (Support Vector Machine) Dalam
Klasifikasi Kesehatan Pasien Diabetes Menggunakan Metode
Ensemble Learning

Menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan plagiat dalam laporan Tugas Akhir ini kecuali yang telah disebutkan sumbernya, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, Juli 2024

Penulis



Rahmi Dian Safitri

NIM. 062040350392

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama	: Rahmi Dian Safitri
Jenis Kelamin	: Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir	: Prabumulih, 26 September 2001
Alamat	: Jl. Lunjuk Jaya
NIM	: 062040350392
Program Studi	: Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir	: Pengembangan Algoritma SVM (Support Vector Machine) Dalam Klasifikasi Kesehatan Pasien Diabetes Menggunakan Metode Ensemble Learning

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2024

Yang Menyatakan

(Rahmi Dian Safitri)

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T

Sopian Soim, S.T., M.T

ABSTRAK

PENGEMBANGAN SITUS WEB BERBASIS MACHINE LEARNING UNTUK KLASIFIKASI KESEHATAN PASIEN DIABETES

(2024: xiv + 62 Halaman + 27 Gambar + 6 Tabel)

RAHMI DIAN SAFITRI

062040350392

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah situs web yang menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk mendeteksi diabetes. Tujuan utamanya adalah untuk membantu tenaga medis dalam mendiagnosis diabetes secara efisien dengan mengumpulkan dan menganalisis data pasien untuk memberikan klasifikasi kesehatan yang akurat. Algoritma SVM dipilih karena keakuratannya yang tinggi dalam mengelola data medis yang kompleks dan multidimensi, sehingga sangat ideal untuk deteksi diabetes. Situs web ini mengintegrasikan SVM untuk memproses informasi pasien dan memberikan prediksi yang tepat tentang status kesehatan mereka. Dengan meningkatkan proses diagnosis diabetes, sistem ini mendukung penyedia layanan kesehatan dalam mengambil keputusan yang tepat dan mendorong pasien untuk melakukan pemeriksaan rutin. Selain itu, situs web ini juga dilengkapi dengan notifikasi untuk pemeriksaan lanjutan, memastikan intervensi medis yang tepat waktu dan meningkatkan perawatan pasien dan manajemen diabetes. Antarmuka yang mudah digunakan memungkinkan staf medis untuk memasukkan dan mengambil informasi pasien dengan mudah. Integrasi algoritme canggih dan desain intuitif ini menciptakan alat yang berharga bagi para profesional medis dan pasien. Dengan menyederhanakan pengumpulan dan analisis data, situs web ini berkontribusi pada diagnosis yang lebih akurat dan tepat waktu, mendorong hasil kesehatan yang lebih baik. Penelitian ini menyoroti potensi menggabungkan pembelajaran mesin dengan perawatan kesehatan untuk mengembangkan solusi inovatif untuk manajemen penyakit kronis, yang menekankan pentingnya pemantauan rutin dan deteksi dini dalam perawatan kesehatan preventif.

Kata Kunci : Deteksi Diabetes, Support Vector Machine (SVM), Machine Learning, Situs web Diagnosis Medis

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF MACHINE LEARNING-BASED WEBSITE FOR DIABETES PATIENT HEALTH CLASSIFICATION

(2024: xiv + 62 pages + 27 Images + 6 Tables)

RAHMI DIAN SAFITRI

062040350392

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

**PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF THE
TELECOMMUNICATION ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

This research aims to develop a website utilizing the Support Vector Machine (SVM) algorithm for diabetes detection. The primary objective is to assist medical personnel in diagnosing diabetes efficiently by collecting and analyzing patient data to provide accurate health classifications. The SVM algorithm was chosen due to its high accuracy in managing complex and multidimensional medical data, making it ideal for diabetes detection. The website integrates SVM to process patient information and deliver precise predictions about their health status. By enhancing the diabetes diagnosis process, the system supports healthcare providers in making informed decisions and encourages patients to maintain regular check-ups. Additionally, the website features notifications for follow-up examinations, ensuring timely medical interventions and improving patient care and diabetes management. Its user-friendly interface allows medical staff to input and retrieve patient information with ease. This integration of advanced algorithms and intuitive design creates a valuable tool for both medical professionals and patients. By streamlining data collection and analysis, the website contributes to more accurate and timely diagnoses, fostering better health outcomes. This research highlights the potential of combining machine learning with healthcare to develop innovative solutions for chronic disease management, emphasizing the importance of regular monitoring and early detection in preventative healthcare.

Keywords : Diabetes Detection, Support Vector Machine (SVM), Machine Learning, Medical Diagnosis Website

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“PENGEMBANGAN ALGORITMA SVM (SUPPORT VECTOR MACHINE) DALAM KLASIFIKASI KESEHATAN PASIEN DIABETES MENGGUNAKAN METODE ENSEMBLE LEARNING”**. Sholawat serta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada nabi Muhammad SAW, sebagai pembawa risalah Allah SWT yang terakhir.

Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu kurikulum di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Dalam penyelesaian tugas akhir ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada **Ibu Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T** dan **Bapak Sopian Soim, S.T., M.T** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan kemudahan dalam segala urusan.
2. Ayah, Ibu, dan Saudari saya yang telah memberikan dukungan secara moral dan materi.
3. Bapak Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T. selaku (Plt) Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir, Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ibu Ade Silvia Handayani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan Tugas Akhir.

8. Bapak Sopian Soim, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan Tugas Akhir.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Juli 2024

Rahmi Dian Safitri

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan.....	4
1.4.2 Manfaat.....	4
1.5 Metode Penulisan	5
1.5.1 Metode Literatur.....	5
1.5.2 Metode Wawancara.....	5
1.5.3 Metode Observasi.....	5
1.5.4 Metode Cyber.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Diabetes Melitus.....	7
2.2 Metode SVM (Support Vector Machine) Dalam Klasifikasi Data.....	8
2.2.1 Klasifikasi Algoritma SVM (Support Vector Machine).....	10
2.2.2 Jenis-jenis Algoritma (Support Vector Machine).....	11
2.2.3 Performansi Algoritma SVM (Support Vector Machine).....	11
2.3 Machine Learning.....	13
2.3.1 Ensemble Learning.....	15
2.4 Penggunaan Website Untuk Deteksi Kesehatan Pasien Diabetes.....	16
2.4.1 Website.....	16

2.4.2	Google Colab.....	16
2.4.3	XAMPP.....	17
2.5	Data Klinis.....	22
2.4.1	Tekanan Darah.....	22
2.4.2	Kadar Gula Darah.....	23
2.6	Catatan Klinis.....	23
2.1	Umur	23
2.2	Pregnancies.....	24
2.3	Skin Thickness.....	24
2.4	Insuline.....	25
2.5	BMI (Body Mass Index).....	25
2.6	Diabetes Pedigree Function (DPF).....	26
2.7	Analisis State of the Art dan Research Gap.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		29
3.1	Kerangka Penelitian.....	29
3.2	Perancangan Perangkat Keras (Hardware).....	30
3.3	Perancangan Perangkat Lunak (Software).....	31
3.4	Spesifikasi Komponen Proses Pengolahan Data.....	33
3.5	Proses Pengolahan Data.....	33
3.6	Evaluasi Performansi Algoritma SVM.....	36
3.7	Peningkatan Performansi Algoritma SVM.....	37
3.8	Tes Kinerja Sistem.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		38
4.1	Hasil Akuisisi Data.....	38
4.2	Hasil Exploratory Data Analysis (EDA).....	39
4.3	Pembangunan Model Algoritma SVM.....	44
4.4	Cara Menjalankan Program.....	45
4.5	Implementasi Sistem.....	48
4.1	Halaman Registration.....	48
4.2	Halaman Login.....	49
4.3	Halaman Dashboard.....	49

4.4	Halaman Data Pasien.....	50
4.5	Halaman About.....	51
4.6	Halaman Logout.....	52
4.7	Tabel Hasil Deteksi Diabetes Menggunakan Model Ensemble Learning.....	53
	BAB V PENUTUP.....	58
5.1	Kesimpulan.....	58
5.2	Saran	58
	DAFTAR PUSTAKA.....	59
	LAMPIRAN.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Diabetes.....	7
Gambar 2.2 Grafik Cara Kerja Algoritma SVM.....	9
Gambar 2.3 Persebaran Data Secara Linier dan Non Linier.....	10
Gambar 2.4 Pemanfaatan Machine Learning.....	14
Gambar 2.5 Skema Keterkaitan Artificial Intelligence Dan Machine Learning....	14
Gambar 2.6 Logo Google Colab.....	17
Gambar 2.7 Logo XAMPP.....	18
Gambar 2.8 Logo MySQL.....	19
Gambar 2.9 Logo Java.....	20
Gambar 2.10 Logo Firebase.....	20
Gambar 2.11 Logo Python.....	21
Gambar 2.12 Keluaran Bibliometrik Network Visualization.....	27
Gambar 2.13 Keluaran Bibliometrik Overlay Visualization.....	28
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian Secara Menyeluruh.....	29
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem Perangkat Keras (Hardware).....	31
Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem Perangkat Lunak (Software).....	32
Gambar 3.4 Flowchart Proses Pengolahan Data.....	34
Gambar 4.1 Fitur histogram terhadap label.....	42
Gambar 4.2 Korelasi Heatmap.....	43
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Registration.....	46
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Login.....	47
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Dashboard.....	47
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Data Pasien.....	48
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Tambah Data Pasien.....	49
Gambar 4.8 Tampilan Halaman Firebase.....	49
Gambar 4.9 Tampilan Halaman About.....	50

Gambar 4.10	Tampilan Halaman logout.....	50
--------------------	------------------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Data.....	9
Tabel 2.2 Klasifikasi tekanan darah sistolik dan diastolic.....	22
Tabel 2.3 Klasifikasi kadar gula darah berdasarkan usai.....	23
Tabel 4.1 Gambaran umum dataset.....	38
Tabel 4.2 Deskripsi fitur dan label dataset.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing I
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing II
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 5	Lembar Rekomendasi Ujian Tahapan Persiapan Tugas Akhir
Lampiran 6	Pelaksanaan Revisi Tahapan Persiapan Tugas Akhir
Lampiran 7	Lembar Nilai Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 8	Lembar Nilai Ujian Laporan Akhir
Lampiran 9	Lembar Rekapitulasi Nilai Ujian Laporan Akhir