

**“KLASIFIKASI DIABETES MENGGUNAKAN ALGORITMA
SUPPORT VECTOR MACHINE RADIAL BASIS FUNCTION”**

SKRIPSI



Oleh :

MUHAMMAD HILMY HAIDAR A.

19081010175

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”

JAWA TIMUR

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : KLASIFIKASI DIABETES MENGGUNAKAN ALGORITMA
SUPPORT VECTOR MACHINE RADIAL BASIS FUNCTION

Oleh : Muhammad Hilmy Haidar A.

NPM : 19081010175

Telah diseminarkan Dalam Ujian Skripsi
Pada : Hari Jumat, 05 Januari 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

1.

Eka Prakarsa Mandyartha, S.T., M.Kom.
NIP. 19880525 2018031 001

Dosen Penguji

1.

Achmad Junaidi, S.Kom., M.Kom.
NPT. 3 7811 04 0199 1

Stempel

2.

Firza Prima Aditiawan, S.Kom., M.TI.
NIP. 19860523 2021211 003

2.

Agung Mustika Rizki, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19930725 202203 1008

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer

Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.
NIP. 196811261994032001

Koordinator Program Studi
Informatika

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198202112021212005

SURAT PERNYATAAN

Saya, Mahasiswa Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Hilmy Haidar A.

NPM : 19081010175

Fakultas : Ilmu Komputer

Menyatakan Bahwa Judul Skripsi / Tugas Akhir Saya Sebagai Berikut :

“KLASIFIKASI DIABETES MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE RADIAL BASIS FUNCTION”

Bukan merupakan plagiat dari skripsi / tugas akhir / penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk / software / hasil karya yang saya beli dari pihak lain.

Saya juga menyatakan bahwa Skripsi / Tugas Akhir ini adalah pekerjaan saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun institusi pendidikan lain.

Jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya siap bertanggung jawab penuh dan menerima segala konsekuensinya, termasuk pembatalan ijazah dikemudian hari.

Surabaya, 11 Januari 2024

Penulis



Muhammad Hilmy Haidar A.

NPM. 19081010175

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Robbil Alaamiin... Puji syukur senantiasa dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi / tugas akhir ini.

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menempuh Progam Studi S1/Teknik Informatika di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai pihak yang selalu mendukung dan selalu mendoakan demi kelancaran skripsi ini. Tidak lupa ucapan terima kasih disampaikan kepada :

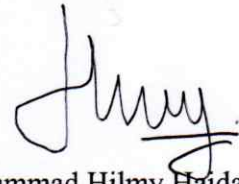
1. Ibu Nur Endah, S.Si. selaku ibu kandung saya yang senantiasa selalu mendukung dan mendoakan saya dalam pendidikan yang selama ini saya jalani.
2. Bapak Sudarwanto, S.Si. selaku ayah kandung saya yang senantiasa selalu mendukung dan mendoakan saya juga dalam pendidikan yang selama ini saya jalani.
3. Seluruh keluarga yang selama ini selalu mendukung dan mendoakan saya untuk kelancaran skripsi ini.
4. Bapak Chrystia Aji Putra, S.Kom., M.T. selaku dosen wali yang selalu mensupport dan sabar mendidik saya.
5. Bapak Eka Prakarsa Mandyartha, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing pertama, yang selalu mensupport dan sabar membimbing sekaligus juga memberi solusi terbaik terhadap skripsi ini.
6. Bapak Firza Prima Aditiawan, S.Kom., M.TI. selaku dosen pembimbing kedua, yang selalu sabar membimbing dan memberi solusi terbaik terhadap skripsi ini.

Tak lupa, penulis juga berterima kasih kepada seluruh dosen pengajar di Progam Studi Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu pengetahuan, serta kepada teman-teman seangkatan yang memberikan dukungan moral dan semangat dalam proses perkuliahan.

Penulis sadar bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna perbaikan pengembangan di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif dan bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta dapat menjadi referensi bagi penelitian - penelitian selanjutnya.

Surabaya, 11 Januari 2024
Penulis



Muhammad Hilmy Haidar A.
NPM. 19081010175

KLASIFIKASI DIABETES MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE RADIAL BASIS FUNCTION

Nama Mahasiswa : Muhammad Hilmy Haidar A.
NPM : 19081010175
Program Studi : Teknik Informatika
Dosen Pembimbing : Eka Prakarsa Mandyartha, S.T., M.Kom.
Firza Prima Aditiawan, S.Kom., M.TI.

Abstrak

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit kronis yang berhubungan dengan tingginya kadar gula atau glukosa dalam darah. Diabetes disebabkan oleh salah satu dari dua penyebab, yaitu reaksi autoimun (sistem pertahanan tubuh yang menyerang insulin) atau resistensi insulin (tubuh tidak sepenuhnya menanggapi insulin). Identifikasi dan prediksi diabetes dengan akurasi yang cukup tinggi menjadi fokus utama dalam bidang kesehatan. Salah satu pendekatan yang telah digunakan secara luas adalah penggunaan algoritma Support Vector Machine (SVM) dalam pemodelan prediktif. Support Vector Machine (SVM) adalah salah satu metode machine learning yang dikenal cukup efektif untuk suatu kasus klasifikasi.

Pada penelitian ini mengusulkan penerapan algoritma SVM untuk mendeteksi penyakit diabetes melitus berdasarkan data klinis. Data yang digunakan melibatkan parameter seperti kehamilan, glukosa, tekanan darah, ketebalan kulit, insulin, berat badan, keturunan, dan umur. Pengembangan model SVM melibatkan tahap pelatihan menggunakan dataset yang telah di dapat dan pengujian dengan dataset terpisah untuk mengevaluasi kinerja model.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan kinerja prediksi penyakit diabetes itu sendiri. Sehingga ditemukan beberapa hasil akurasi sebagai berikut, menggunakan Logistic Regression menghasilkan akurasi 76%, Random Forest Classifier menghasilkan akurasi 82%, dan Decision Tree menghasilkan akurasi 80%. Menurut hasil eksperimen menunjukkan bahwa model SVM berhasil memberikan prediksi yang lebih baik dari ketiga algoritma tersebut. Analisis fitur dilakukan untuk mengidentifikasi kontribusi relatif dari masing – masing parameter terhadap keputusan model.

Penerapan algoritma SVM dalam deteksi diabetes melitus dapat menjadi alat yang efektif dalam mengidentifikasi manusia yang berisiko, memungkinkan intervensi dini yang lebih baik. Penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi pada bidang kesehatan, tetapi juga dapat membuka pintu bagi pengembangan solusi teknologi yang lebih baik untuk mendukung diagnosis dan pemantauan penyakit. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif pada upaya pencegahan diabetes.

Kata kunci : klasifikasi, diabetes, dan *Support Vector Machine*.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat	3
1.5. Batasan Masalah	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1. Machine Learning	4
2.1.1. Cara kerja Machine Learning	5
2.1.2. Macam-macam Algoritma Machine Learning	6
2.2. Exploratory Data Analysis	7
2.3. Data Pre-Processing	7
2.4. Data Training dan Data Testing	8
2.5. Klasifikasi	8
2.6. Algoritma <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	9
2.6.1. The linierly separable case	11
2.6.2. The non-linierly separable case	14
2.6.3. The dual problem and sparsity of solution	16
2.6.4. Extension to non-linier decision surfaces	18
2.6.5. Mendapatkan balanced classifier	19

2.6.6. Sequential Learning Algorithm	23
2.7. Radial Basis Function (RBF) Kernel	23
2.8. Akurasi	24
2.9. Python	24
2.10. Anaconda	25
2.11. Penelitian Terdahulu	25
2.11.1. Penelitian I	25
2.11.2. Penelitian II	26
2.11.3. Penelitian III	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.2. Rancangan Penelitian	27
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	27
3.4. Teknik Sampling	28
3.5. Teknik Pengambilan Data	28
3.6. Variabel Penelitian	28
3.7. Teknik Analisis Data	29
3.8. Kerangka Penelitian	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1. Hasil Pengumpulan Data	36
4.2. Hasil Normalisasi	37
4.3. Hasil Visualisasi Data	38
4.4. Hasil Training dan Testing Data	41
4.5. Hasil Prediksi Data	50
 BAB V PENUTUP	 51
Kesimpulan dan Saran	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.11.1. Tabel Review Penelitian 1	25
Tabel 2.11.2. Tabel Review Penelitian 2	26
Tabel 2.11.3. Tabel Review Penelitian 3	26
Tabel 3.1. Tabel Variabel Penelitian	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Machine Learning	4
Gambar 2.2 Gambar Jenis-jenis Algoritma Machine Learning	6
Gambar 2.3 Gambar Skema Klasifikasi	9
Gambar 2.4 Gambar Klasifikasi data menggunakan SVM	10
Gambar 2.5 Gambar Linear Hyperplane	11
Gambar 2.6 Gambar Linear Vs Non-linearly Separable	14
Gambar 2.7 Gambar Implementasi Kernel	18
Gambar 3.1 Gambar Diagram alir metode SVM	31
Gambar 3.2 Gambar Kerangka Penelitian	35
Gambar 4.1 Gambar Pengumpulan Data	36
Gambar 4.2 Gambar Normalisasi	37
Gambar 4.3 Gambar Hasil Normalisasi	38
Gambar 4.4 Gambar Visualisasi Data Glukosa dan Pregnansi	39
Gambar 4.5 Gambar Visualisasi Data Diagram Batang Indeks Massa Tubuh	40
Gambar 4.6 Gambar Visualisasi Data Indeks Massa Tubuh	41
Gambar 4.7 Gambar Training Data	42
Gambar 4.8 Gambar Prediksi Error	43
Gambar 4.9 Gambar Definisi Variabel Training Data	44
Gambar 4.10 Gambar Tampilan Variabel Train_Data	44

Gambar 4.11 Gambar Tampilan Variabel x_{train}	45
Gambar 4.12 Gambar Tampilan Variabel y_{train}	46
Gambar 4.13 Gambar Definisi Variabel Test Data	47
Gambar 4.14 Gambar Iterasi	48
Gambar 4.15 Gambar Mencari Nilai C dan Gamma 1	49
Gambar 4.16 Gambar Mencari Nilai C dan Gamma 2	49
Gambar 4.17 Gambar Hasil Prediksi	50

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	Perhitungan Matriks	55
LAMPIRAN II	Source Code Secara Umum	65
LAMPIRAN III	Source Code Random State 42 [80 20]	71
LAMPIRAN IV	Source Code Random State 42 [70 30]	73
LAMPIRAN V	Source Code Random State 42 [90 10]	74
LAMPIRAN VI	Source Code Random State 50 [80 20]	76
LAMPIRAN VII	Source Code Random State 50 [70 30]	77
LAMPIRAN VIII	Source Code Random State 50 [90 10]	79
LAMPIRAN IX	Source Code Random State 60 [80 20]	80
LAMPIRAN X	Source Code Random State 60 [70 30]	82
LAMPIRAN XI	Sorce Code Random State 60 [90 10]	83