



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**IMPLEMENTASI METODE SUPPORT VECTOR
REGRESSION UNTUK PREDIKSI KANDUNGAN
GULA PADA MADU LEBAH TANPA SENGAT**

SKRIPSI

Brilyan Sukma Suherman
2007411052

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



IMPLEMENTASI METODE SUPPORT VECTOR REGRESSION UNTUK PREDIKSI KANDUNGAN GULA PADA MADU LEBAH TANPA SENGAT

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan
untuk Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Brilyan Sukma Suherman

2007411052

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Brilyan Sukma Suherman
NIM : 2007411052
Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer / Teknik Informatika
Judul Skripsi : Implementasi Metode Support Vector Regression
Untuk Prediksi Kandungan Gula Pada Madu Lebah
Tanpa Sengat

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 26 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Brilyan Sukma Suherman

2007411052



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Brilyan Sukma Suherman
NIM : 2007411052
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Implementasi Metode Support Vector Regression Untuk
Prediksi Kandungan Gula Pada Madu Lebah Tanpa Sengat

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Jumat tanggal 16
Bulan Agustus, Tahun 2024 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

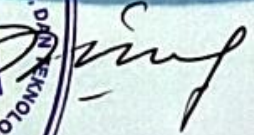
Pembimbing I : Euis Oktavianti, S.Si., M.T.I. 
Penguji I : Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom. 
Penguji II : Asep Taufik Muharram, S.Kom., M.Kom. 
Penguji III : Rizki Elisa Nalawati, S.T., M.T. 
Mengetahui,



Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua




Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003



KATA PENGANTAR

Puji serta Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmatnya, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “Implementasi Metode Support Vector Regression Untuk Prediksi Kandungan Gula Pada Madu Lebah Tanpa Sengat”. Penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta. Dalam penyusunan skripsi ini banyak pihak yang memberikan bantuan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya berupa kesehatan fisik, kesehatan mental dan akal sehat sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan baik
2. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan berupa doa serta kebutuhan materi dan non materi
3. Ibu Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer.
4. Ibu Euis Oktavianti, S.Si., M.TI., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dalam mengarahkan dalam penulisan proposal skripsi.
5. Teman-teman yang selalu mendukung dan memberi semangat pada saat proses pengerjaan skripsi.

Tidak ada kata yang pantas penulis sampaikan selain terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu hingga laporan ini terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk kritik, saran, dan masukan yang dapat membantu memperbaiki serta menyempurnakan skripsi ini.

Depok, 5 Agustus 2024

Brilyan Sukma Suherman

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Brilyan Sukma Suherman

NIM : 2007411052

Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer / T. Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan , menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Implementasi Metode Support Vector Regression Untuk Prediksi Kandungan Gula Pada Madu Lebah Tanpa Sengat

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalih mediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta..

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 27 Agustus 2024

Yang menyatakan,



Brilyan Sukma Suherman

2007411052

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





IMPLEMENTASI METODE SUPPORT VECTOR REGRESSION UNTUK PREDIKSI KANDUNGAN GULA PADA MADU LEBAH TANPA SENGAT

ABSTRAK

Madu memiliki rasa manis yang khas karena mengandung gula alami. Untuk memeriksa kandungan gula dalam madu, biasanya diperlukan pengujian laboratorium yang menggunakan alat spektroskopi. Dalam penelitian ini, teknologi UV-Vis (Ultraviolet-Visible) spektroskopi digunakan untuk mengumpulkan data spektrum panjang gelombang dari sampel madu lebah tanpa sengat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah sistem model prediksi kandungan gula pada madu lebah tanpa sengat menggunakan metode Support Vector Regression (SVR) yang dikombinasikan dengan validasi silang K-Fold Cross Validation (K-Fold CV). Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari hasil uji laboratorium yang dilakukan pada sampel madu dari wilayah Lampung dan Bogor. Metode SVR dengan K-Fold CV diterapkan untuk melakukan prediksi kandungan gula berdasarkan data spektrum UV-Vis dalam rentang panjang gelombang 357–725,5 nm. Model SVR dengan K-Fold CV, di mana nilai k yang digunakan adalah 10, berhasil memprediksi kandungan gula dengan tingkat akurasi yang sangat baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model prediksi ini menghasilkan nilai RMSE (Root Mean Square Error) sebesar 0,05983 dan R^2 (koefisien determinasi) sebesar 0,99864, yang menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan prediksi yang akurat dengan tingkat kesalahan yang rendah.

Kata Kunci : *Madu, Lebah Tanpa Sengat, Ultraviolet Visible Spectorscopy, Support Vector Regression, K-Fold Cross Validation*

Hak Cipta :

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



DAFTAR ISI

<i>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME</i>	<i>I</i>
<i>LEMBAR PENGESAHAN</i>	<i>II</i>
<i>KATA PENGANTAR</i>	<i>III</i>
<i>SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</i>	<i>IV</i>
<i>ABSTRAK</i>	<i>V</i>
<i>DAFTAR ISI</i>	<i>VI</i>
<i>DAFTAR GAMBAR</i>	<i>IX</i>
<i>DAFTAR TABEL</i>	<i>X</i>
<i>BAB I</i>	<i>1</i>
<i>PENDAHULUAN</i>	<i>1</i>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1. Tujuan Penelitian	2
1.4.2. Manfaat Penelitian	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
<i>BAB II</i>	<i>4</i>
<i>TINJAUAN PUSTAKA</i>	<i>4</i>
2.1. Penelitian Terdahulu	4
2.2. <i>Fluorescence</i>	5
2.3. <i>Ultraviolet Visible Spectorscopy</i>	5
2.4. Lebah Tanpa Sengat	6
2.5. Madu	6
2.6. Machine Learning	7
2.7. <i>Support Vector Regression</i>	7
2.8. Aplikasi Web	10
2.9. Python	10
2.10. Streamlit	11
2.11. Waterfall	11

Hak Cipta :

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

2.12.	<i>Cross Industry Standard Process Data Mining (CRISP-DM)</i>	12
BAB III		13
METODE PENELITIAN		13
3.1.	Rancangan Penelitian	13
3.2.	Tahapan Penelitian	13
3.2.1.	Identifikasi Kebutuhan	13
3.2.2.	Pengembangan Model	13
3.2.3.	Pengembangan Web	14
3.2.4.	Pengujian Model.....	14
3.2.5.	Penulisan Laporan	14
3.3.	Objek Penelitian	14
BAB IV		15
HASIL DAN PEMBAHASAN		15
4.1.	Analisis Kebutuhan	15
4.1.1.	Kebutuhan Pengembangan Model.....	15
4.1.1.1	Kebutuhan <i>Dataset</i>	15
4.1.1.2	Kebutuhan Model	16
4.1.2.	Kebutuhan Pengembangan Web.....	16
4.1.2.1	Kebutuhan Fungsional.....	16
4.1.2.2	Kebutuhan Non-Fungsional.....	17
4.1.3.	Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	17
4.2.	Perancangan Sistem	17
4.2.1.	Perancangan Model	18
4.2.1.1	Pengumpulan dan Pembagian <i>Dataset</i>	18
4.2.1.2	Pelatihan Model.....	18
4.2.2.	Perancangan Web	18
4.2.2.1	<i>Use Case Diagram</i>	18
4.2.2.2	<i>Activity Diagram</i>	19
4.3.	Implementasi Sistem	22
4.3.1.	Implementasi Model Regresi.....	23
4.3.2.	Implementasi Web	31
4.4.	Pengujian.....	32

Hak Cipta :

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

4.4.1.	Deskripsi Pengujian	32
4.4.1.1	Black Box Testing	32
4.4.2.	Hasil Pengujian.....	33
4.4.2.1	Model Performance Testing	33
4.4.3.	Analisis Data Pengujian.....	34
<i>BAB V</i>	36
<i>PENUTUP</i>	36
5.1.	Kesimpulan	36
5.2.	Saran.....	36
<i>DAFTAR PUSTAKA</i>	37



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lebah Tanpa Sengat.....	6
Gambar 2. 2 Madu.....	7
Gambar 2. 3 Logo Bahasa Pemrograman Python.....	10
Gambar 2. 4 Logo Streamlit.....	11
Gambar 2. 5 Waterfall.....	11
Gambar 2. 6 CRISP-DM.....	12
Gambar 4. 1 <i>Use Case Diagram</i>	19
Gambar 4. 2 <i>Activity Diagram</i> Unggah File Csv.....	20
Gambar 4. 3 <i>Activity Diagram</i> Melakukan Prediksi Kandungan Gula.....	21
Gambar 4. 4 <i>Activity Diagram</i> Unduh Data.....	22
Gambar 4. 5 Informasi <i>Dataset</i>	23
Gambar 4. 6 <i>Record Data</i>	24
Gambar 4. 7 <i>Data Imputed</i>	25
Gambar 4. 8 Inisialisasi Variabel X dan y.....	25
Gambar 4. 9 K-fold cross-validation.....	26
Gambar 4. 10 K-fold cross-validation nilai k 5 dan 10.....	27
Gambar 4. 11 Halaman Utama Web.....	31
Gambar 4. 12 Halaman Utama Web Dengan Hasil Prediksi.....	32

Hak Cipta :

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



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	4
Tabel 4. 1 Kebutuhan <i>Dataset</i>	15
Tabel 4. 2 Kebutuhan Model.....	16
Tabel 4. 3 Kebutuhan Fungsional	16
Tabel 4. 4 Kebutuhan Non-Fungsional	17
Tabel 4. 5 Kebutuhan Perangkat Keras.....	17
Tabel 4. 6 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	17
Tabel 4. 7 Perbandingan Kernel SVR.....	29
Tabel 4. 8 SVR $C=1.0$, $\epsilon=0.1 - 0.5$	30
Tabel 4. 9 Evaluasi Metrik SVR	30
Tabel 4. 10 <i>Black Box Testing</i>	33
Tabel 4. 11 Hasil Evaluasi Metrik Model.....	33
Tabel 4. 12 Hasil Black Box Testing	34

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Madu merupakan zat manis alami yang dihasilkan oleh berbagai spesies lebah madu dari nektar bunga (Hossain *et al.*, 2021). Kandungan madu terdiri dari karbohidrat dengan sedikit air serta komponen lain seperti protein, enzim, asam amino, asam organik, lipid, vitamin, bahan kimia mudah menguap, asam fenolik, flavonoid, dan mineral (Aisyah *et al.*, 2020). Madu dari lebah tanpa sengat memiliki kualitas yang baik karena melarutkan zat-zat yang dapat bermanfaat bagi tubuh dan juga sebagai antioksidan. Hasil dari madu yang diperoleh dapat diperiksa dengan menggunakan *fluorescence*, ini karena spektroskopi *fluorescence* terbukti efektif untuk mendeteksi berbagai senyawa yang ada dalam madu, seperti asam amino, protein, asam fenolat dan kandungan lain (Hassoun *et al.*, 2020). Teknik ini dapat membantu dalam mengevaluasi komposisi dan keaslian dari sampel madu.

Madu yang diproduksi dari lebah tanpa sengat dikenal dengan rasa dan bau yang unik, namun dengan kadar air yang lebih tinggi membuat madu ini seperti dipalsukan. Pemalsuan madu yang terjadi dan dikonsumsi oleh konsumen berpotensi menyebabkan masalah kesehatan, dikarenakan penambahan sirup gula yang berasal dari jagung sebagai bahan campuran yang membuat nilai gizi yang terkandung dari madu menjadi berkurang dan menurunkan kualitas madu (Yong *et al.*, 2022).

Kualitas madu dapat diketahui dengan teknik *fluorescence*. *Fluorescence* atau Fluoresensi adalah teknik spektroskopi yang melibatkan pengukuran distribusi spektral cahaya yang dipancarkan oleh molekul yang tereksitasi secara elektronik (Hassoun *et al.*, 2020). Ketika molekul menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu kemudian memancarkan kembali cahaya pada panjang gelombang yang lebih panjang (Hao *et al.*, 2021).

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam melakukan prediksi adalah *Support Vector Reggresion* (SVR) dan pada penelitian ini digunakan untuk memprediksi kandungan gula pada madu dari lebah tanpa sengat. *Support Vector Regression* atau



Hak Cipta :

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

SVR merupakan salah satu metode machine learning hasil dari pengembangan algoritma dari *Support Vector Machine* (SVM) yang menangani proses regresi (Isra Miraltamirus et al., 2023). Metode SVR ini dapat melakukan regresi multivariat linier dan nonlinier dengan metode sederhana. Metode pemodelan ini menggunakan satu model untuk memprediksi sampel yang tidak diketahui (Razavi and Kenari, 2023). Untuk memudahkan penggunaan model *machine learning*, maka dibuat aplikasi berbasis web sebagai hasil akhir penelitian ini.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam pembuatan sistem ini adalah Bagaimana cara merancang model untuk prediksi kandungan gula pada madu lebah tanpa sengat dengan metode *support vector regression*?

1.3. Batasan Masalah

Dari rumusan masalah yang sudah ditentukan, maka batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan model *machine learning* menggunakan metode *support vector regression*.
2. Aplikasi yang dibuat adalah aplikasi *web*.
3. Data yang digunakan adalah data madu lebah tanpa sengat.
4. Banyak data yang digunakan adalah 200 data dengan panjang gelombang 357nm sampai 725,5nm

1.4. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.4.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan metode *support vector regression* untuk prediksi kandungan gula pada madu lebah tanpa sengat.



Hak Cipta :

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

1.4.2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat membantu petani madu untuk mengetahui kandungan gula pada madu yang dihasilkan dari madu lebah tanpa sengat.

1.5. Sistematika Penulisan

Klasifikasi penulisan ini dibuat untuk memudahkan dalam penulisan skripsi ini, maka perlu ditentukan klasifikasi penulisan yang tepat dan benar. Sistem penulisan dibagi menjadi beberapa bab:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I Pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berisi tentang teori-teori yang digunakan dalam penelitian, perancangan, dan pembuatan sistem.

BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI ATAU RANCANG SISTEM

Bab III berisi uraian tentang metode yang akan digunakan, meliputi rancangan penelitian, tahapan penelitian, objek penelitian, aplikasi pembangunan yang digunakan, teknik pengumpulan dan analisis data.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab IV dari pembahasan menjelaskan tentang pemaparan dan analisis pengujian seperti deskripsi prosedur pengujian yang terdiri dari pengujian untuk menguji aplikasi prediksi kandungan gula pada madu lebah tanpa sengat dan hasil analisis data atau evaluasi dari pengujian.

BAB V PENUTUP

Bab V dari penutup menjelaskan mengenai kesimpulan akhir dan saran dari penelitian serta untuk proses pengujian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA



Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Penelitian ini mengimplementasikan metode *Support Vector Regression* yang dilakukan dengan *K-Fold Cross Validation* untuk menghasilkan model prediksi yang digunakan untuk prediksi kandungan gula pada madu lebah tanpa sengat. Dari hasil penelitian ini diantaranya adalah pengumpulan dataset dan pengembangan model regresi untuk prediksi kandungan gula pada madu lebah tanpa sengat menggunakan metode *Support Vector Regression* menghasilkan nilai $MSE = 0.00365$, $RMSE = 0.05983$, $MAE = 0.05499$, $R2 = 0.99864$, dan $MAPE = 0.08\%$. Prediksi kandungan gula pada madu ini dilakukan pada aplikasi web yang juga dikembangkan pada penelitian ini dengan beberapa fitur seperti dapat mengunggah file dan melakukan prediksi pada web yang mudah digunakan. Evaluasi model yang dilakukan pada penelitian ini menunjukkan hasil yang baik, dapat dilihat dari nilai $RMSE$ yang kecil dan nilai $R2$ yang mendekati 1.

5.2. Saran

Adapun saran untuk penelitian ini, antara lain:

1. Peningkatan kualitas dataset, dataset yang digunakan pada penelitian ini masih terbilang kurang baik dikarenakan menggunakan data Imputer, dengan banyaknya jumlah dataset dapat membantu model dalam memprediksi kandungan pada madu
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengatasi potensi overfitting dengan menggunakan teknik validasi silang yang lebih ekstensif atau metode regularisasi tambahan. Penggunaan model lain seperti deep learning juga dapat dipertimbangkan untuk membandingkan kinerja dengan metode SVR



DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, N. et al. (2020) Stingless Bee Honey Classification Using Near Infrared Light Coupled With Artificial Neural Network, 2020 Zooming Innovation in Consumer Technologies Conference (ZINC).

Alida, M. and Mustikasari, M. (2020) 'Rupiah Exchange Prediction of US Dollar Using Linear, Polynomial, and Radial Basis Function Kernel in Support Vector Regression', *Jurnal Online Informatika*, 5(1), pp. 53–60. Available at: <https://doi.org/10.15575/join>.

Aroral, H.K. (2021) 'Waterfall Process Operations in the Fast-paced World: Project Management Exploratory Analysis', *International Journal of Applied Business and Management Studies*, 6(1), p. 2021.

Badillo, S. et al. (2020) 'An Introduction to Machine Learning', *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 107(4), pp. 871–885. Available at: <https://doi.org/10.1002/cpt.1796>.

Ciptady, K. et al. (2022) 'Prediksi Kualitas Kopi Dengan Algoritma Random Forest Melalui Pendekatan Data Science', *Data Sciences Indonesia (DSI)*, 2(1). Available at: <https://doi.org/10.47709/dsi.v2i1.1708>.

Faleiros-Quevedo, M. and Francoy, T.M. (2022) 'Stingless bees honeys': physical-chemical characterization, difficulties and challenges', *Research, Society and Development*, 11(6), p. e25411628996. Available at: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i6.28996>.

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

Gananta, I.M., Purnama, I.N. and Fredlina, K.Q. (2023) 'OPTIMASI PREDIKSI HARGA EMAS DENGAN METODE SUPPORT VECTOR REGRESSION (SVR) MENGGUNAKAN ALGORITMA GRID SEARCH', JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 7(6).

Hao, S. et al. (2021) 'Authentication of acacia honey using fluorescence spectroscopy', Food Control, 130. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108327>.

Haris, M.S., Anshori, M. and Khudori, A.N. (2023) 'PREDICTION OF STUNTING PREVALENCE IN EAST JAVA PROVINCE WITH RANDOM FOREST ALGORITHM', Jurnal Teknik Informatika (JUTIF), 4(1), pp. 11–13. Available at: <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2023.4.1.614>.

Hassoun, A. et al. (2020) 'Fraud in Animal Origin Food Products: Advances in Emerging Spectroscopic Detection Methods over the Past Five Years', Foods, 9(8), p. 1069. Available at: <https://doi.org/10.3390/foods9081069>.

Herwanto, H.W., Widiyaningtyas, T. and Indriana, P. (2019) Penerapan Algoritme Linear Regression untuk Prediksi Hasil Panen Tanaman Padi, JNTETI.

Hossain, M.L. et al. (2021) 'Honey-based medicinal formulations: A critical review', Applied Sciences (Switzerland), 11(11). Available at: <https://doi.org/10.3390/app11115159>.

Iqbal, M.A. (2021) 'Application of Regression Techniques with their Advantages and Disadvantages', ELEKTRON MAGAZINE, pp. 11–17. Available at: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=102238605>.



Hak Cipta :

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

Isra Miraltamirus et al. (2023) 'Prediksi Harga Saham PT Bank Syariah Indonesia Tbk Menggunakan Support Vector Regression', UNP Journal of Statistics and Data Science, 1(3), pp. 112–119. Available at: <https://doi.org/10.24036/ujsds/vol1-iss3/43>.

Kobets, V. and Savchenko, S. (2022) 'Building an Optimal Investment Portfolio with Python Machine Learning Tools', in Information Technology and Interactions.

Laverda Subiyanto, M. et al. (2023a) 'PERAMALAN KASUS HARIAN MONKEYPOX DUNIA DENGAN PENDEKATAN SUPPORT VECTOR REGRESSION', JOURNAL OF STATISTICAL APPLICATION AND COMPUTATIONAL STATISTICS, 15(1).

Laverda Subiyanto, M. et al. (2023b) 'PERAMALAN KASUS HARIAN MONKEYPOX DUNIA DENGAN PENDEKATAN SUPPORT VECTOR REGRESSION', Jurnal Aplikasi Statistika & Komputasi Statistik, 15(1).

Mamat, N., Hamzah, M. and Jaafar, O. (2021) 'Hybrid Support Vector Regression Model and K-Fold Cross Validation for Water Quality Index Prediction in Langat River, Malaysia'. Available at: <https://doi.org/10.1101/2021.02.15.431242>.

Mandang, C., Wuisan, D.C.J. and Mandagi, J.G.L. (2020) Penerapan Metode RAD dalam Merancang Aplikasi Web Proyek PLN UIP Sulbagut, JOINTER : JOURNAL OF INFORMATICS ENGINEERING.



Hak Cipta :

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

Nápoles-Duarte, J.M. et al. (2022) ‘Stmol: A component for building interactive molecular visualizations within streamlit web-applications’, *Frontiers in Molecular Biosciences*, 9. Available at: <https://doi.org/10.3389/fmolb.2022.990846>.

N.Prasetyo, A.T., Senoaji, G. and Hidayat, M.F. (2022) ‘Inventarisasi Hasil Hutan Bukan Kayu Lebah Tanpa Sengat (Stingless Bee) Di Kawasan Stasiun Percobaan Universitas Bengkulu Tahura Bengkulu Tengah’, *Journal of Global Forest and Environmental Science*, 2(3).

Oktavianti, E., Agustin, M. and Sari, R. (2023) IMPLEMENTASI ALGORITMA DECISION TREE DENGAN FITUR SELEKSI WEIGHT BY INFORMATION GAIN.

Purnama, D.I. and Hendarsin, O.P. (2020) ‘Peramalan Jumlah Penumpang Berangkat Melalui Transportasi Udara di Sulawesi Tengah Menggunakan Support Vector Regression (SVR)’, *Jambura Journal of Mathematics*, 2(2), pp. 49–59. Available at: <https://doi.org/10.34312/jjom.v2i2.4458>.

Quan, Q. et al. (2022) ‘Research on water temperature prediction based on improved support vector regression’, *Neural Computing and Applications*, 34(11), pp. 8501–8510. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00521-020-04836-4>.

Rais, Z. and Saleh Ahmar, A. (2024) ‘Implementation of the Support Vector Regression (SVR) Method in Inflation Prediction in Makassar City’, *ARRUS Journal of Mathematics and Applied Science*, 4(1). Available at: <https://doi.org/10.35877/mathscience2608>.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Razavi, R. and Kenari, R.E. (2023) 'Ultraviolet-visible spectroscopy combined with machine learning as a rapid detection method to the predict adulteration of honey', *Heliyon*, 9(10). Available at: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20973>.

Ríos-Reina, R. and Azcarate, S.M. (2023) 'How Chemometrics Revives the UV-Vis Spectroscopy Applications as an Analytical Sensor for Spectralprint (Nontargeted) Analysis', *Chemosensors*. MDPI. Available at: <https://doi.org/10.3390/chemosensors11010008>.

Shanahan, M. and Spivak, M. (2021) 'Resin use by stingless bees: A review', *Insects*. MDPI AG. Available at: <https://doi.org/10.3390/insects12080719>.

Yan, S. et al. (2022) 'A Novel, Rapid Screening Technique for Sugar Syrup Adulteration in Honey Using Fluorescence Spectroscopy', *Foods*, 11(15). Available at: <https://doi.org/10.3390/foods11152316>.

Yong, C.H. et al. (2022) 'Detecting adulteration of stingless bee honey using untargeted ¹H NMR metabolomics with chemometrics', *Food Chemistry*, 368. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130808>.

Hak Cipta :

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