



© 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 mengumunkan 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

LAPORAN SKRIPSI

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

ADAM CHRISAMUEL ALEXANDER

2007412019

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
DEPOK
2025**



© 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

LAPORAN SKRIPSI

ADAM CHRISAMUEL ALEXANDER

2007412019

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
DEPOK
2025**



© 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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:.

Nama Mahasiswa : Adam Chrisamuel Alexander
NIM : 2007412019
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 bahwa skripsi yang berjudul "Implementasi Metode Support Vector Regression Untuk Prediksi Kandungan Gula Pada Madu Lebah Tanpa Sengat" benar-benar merupakan hasil karya saya 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 atau bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Tangerang 7 Juli 2025,

Yang membuat pernyataan



Adam Chrisamuel Alexander

2007412019



© 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 : Adam Chrisamuel Alexander
NIM : 2007412019
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

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Jumat, Tanggal 11,
Bulan Juli, Tahun 2025 dan dinyatakan LULUS

Disahkan oleh

Pembimbing I : Euis Oktavianti, S.Si., M.T.I

Penguji I : Rizki Elisa Nalawati, S.T., M.T
Penguji II : Iklima Ermis Ismail, S.Kom., M.Kom
Penguji III : Maria Agustin, S.Kom., M.Kom

NEGERI
JAKARTA

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197908032003122003



© 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 PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan:

Nama : Adam Chrisamuel Alexander
NIM : 2007412019
Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer/Teknik 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, mengalihmediakan/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

Tangerang 20 Juli 2025



Adam Chrisamuel Alexander

NIM. 2007412019



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

KATA PENGANTAR

Puji serta Syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan YME atas anugerah, 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. Tuhan YME 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 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.

Tangerang, 7 Juli 2025

Adam Chrisamuel Alexander



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

ABSTRAK

Pemalsuan madu lebah tanpa sengat (SBH) merupakan masalah serius yang memerlukan metode deteksi akurat. Penelitian ini bertujuan mengembangkan model prediksi kandungan gula madu menggunakan Support Vector Regression (SVR) yang kinerjanya dioptimalkan dengan seleksi fitur Forward Selection (FS). Model dikembangkan dari dataset spektrum UV-Vis 200 sampel, di mana tantangan data tidak lengkap secara signifikan berhasil diatasi menggunakan imputasi. Kernel Radial Basis Function (RBF) dipilih karena kemampuannya menangani pola data non-linear yang kompleks. Evaluasi dengan K-Fold Cross-Validation menunjukkan bahwa model dengan Forward Selection lebih unggul. Performa optimal dicapai pada 6-Fold Cross-Validation dengan nilai R^2 sebesar 0.8697, RMSE 0.0519, dan MAE 0.0398. Metode Forward Selection juga berhasil mengidentifikasi panjang gelombang spesifik yang paling berpengaruh terhadap kandungan gula. Kemampuan generalisasi model kemudian divalidasi pada unseen data dengan hasil R^2 0.8671. Hasil ini membuktikan bahwa kombinasi SVR dan Forward Selection efektif untuk membangun sistem prediksi kemurnian madu yang akurat.

Kata Kunci: *Support Vector Regression, Forward Selection, Madu Lebah Tanpa Sengat, Ridge Imputation, Prediksi.*

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



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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I	1
1. 1 Latar Belakang	1
1. 2 Perumusan Masalah	2
1. 3 Batasan Masalah	2
1. 4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	3
1. 5 Sistemika Penulisan	3
BAB II	4
2. 1 Penelitian Terdahulu	4
2. 2 Madu	8
2. 3 Lebah Tanpa Sengat	8
2. 4 Machine Learning	9
2.4.1 Support Vector Regression	9
2.4.2 Forward Selection	12



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

2.5	<i>Cross Industry Standard Process Data Mining (CRISP-DM)</i>	12
2.5.1	Business Understanding	13
2.5.2	Data Understanding	13
2.5.3	Data preparation	13
2.5.4	Model	14
2.5.5	Evaluation	14
2.5.6	Deployment	15
2.6	<i>System Development Life Cycle (SDLC)</i>	15
2.6.1	Waterfall	16
2.7	Python	17
2.7.1	Streamlit	18
2.7.2	FastAPI	18
2.8	Aplikasi Web	19
BAB III		20
3.1	Rancangan Penelitian	20
3.2	Tahapan Penelitian	20
3.2.1	Identifikasi Masalah	20
3.2.2	Studi Literatur	20
3.2.2	Persiapan Data	21
3.2.3	Pengembangan Model	21
3.2.4	Evaluasi Model	21
3.2.5	Implementasi	21
3.2.6	Analisis Data	21
3.2.7	Pelaporan	22
3.3	Objek Penelitian	22
BAB IV		23



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1	Analisis Kebutuhan	23
4.1.1	Kebutuhan Pengembangan Model	23
4.1.2	Kebutuhan Pengembangan Web	24
4.1.3	Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	25
4.2	Perancangan Sistem	26
4.2.1	Perancangan Model.....	26
4.2.2	Perancangan Web.....	29
4.3	Implementasi Sistem.....	32
4.3.1	Implementasi Model Regresi	33
4.3.2	Implementasi Web	43
4.4	Pengujian.....	44
4.4.1	Deskripsi Pengujian	44
4.4.2	Prosedur Pengujian	46
4.4.3	Data Hasil Pengujian.....	47
4.4.4	Analisis Data Pengujian.....	49
BAB V		51
5.1	KESIMPULAN.....	51
5.2	SARAN	51
DAFTAR PUSTAKA		52



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lebah Tanpa Sengat.....	8
Gambar 2. 2 Cross Industry Standard Process Data Mining (CRISP-DM) .	12
Gambar 2. 3 SDLC	15
Gambar 2. 4 Metode Waterfall.....	16
Gambar 2. 5 Python.....	17
Gambar 2. 6 Streamlit	18
Gambar 2. 7 FastAPI.....	18
Gambar 4. 1 Dataset yang digunakan.....	27
Gambar 4. 2 Use Case Diagram.....	29
Gambar 4. 3 Activity Diagram Mengunggah dan Prediksi file	30
Gambar 4. 4 Activity Diagram Visualisasi Data	31
Gambar 4. 5 Activity Diagram Mengunduh Data	32
Gambar 4. 6 Informasi Dataset	34
Gambar 4. 7 Informasi missing values.....	34
Gambar 4. 8 Informasi Data	35
Gambar 4. 9 Dataset setelah Ridge Imputation	36
Gambar 4. 10 K-fold	37
Gambar 4. 11 Inisiasi Target dan Fitur	38
Gambar 4. 12 Pipeline	39
Gambar 4. 13 K-fold cross validation	40
Gambar 4. 14 Halaman Web	43
Gambar 4. 15 Web Setelah mengunggah Data	43
Gambar 4. 16 Halaman Visualisasi	44



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

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terdahulu	4
Tabel 2. Kebutuhan Dataset.....	23
Tabel 3. Kebutuhan Model.....	24
Tabel 4. Kebutuhan Fungsional.....	25
Tabel 5. Kebutuhan Non-Fungsional	25
Tabel 6. Kebutuhan Perangkat Keras	26
Tabel 7. Tabel Perangkat Lunak.....	26
Tabel 8. Perbandingan Kernel SVR.....	38
Tabel 9. SVR dengan Forward Selection	41
Tabel 10. SVR tanpa Forward Selection.....	41
Tabel 11. Perbandingan Model.....	42
Tabel 12. Skenario Blackbox Testing	45
Tabel 13. Hasil Blackbox Testing	48
Tabel 14. Perbandingan Model.....	48
Tabel 15 Perbandingan Model dataset berbeda	49
Tabel 16. Evaluasi pada data unseen	49

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

BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil membangun model prediksi kandungan gula pada madu lebah tanpa sengat menggunakan algoritma Support Vector Regression (SVR) yang dioptimalkan melalui metode seleksi fitur Forward Selection (FS). Evaluasi dilakukan menggunakan berbagai konfigurasi K-Fold Cross-Validation ($K = 4$ hingga 10), dan diperoleh bahwa 6-Fold memberikan hasil paling optimal. Model yang menggunakan FS secara konsisten menunjukkan performa lebih baik dibandingkan model tanpa FS. Pada evaluasi 6-Fold, model dengan FS mencapai R^2 sebesar 0.8697, RMSE 0.0519, dan MAE 0.0398. Hasil ini juga didukung oleh pengujian akhir pada data uji, di mana model mencatatkan R^2 sebesar 0.8671 dan MAPE sebesar 0.06, menandakan kemampuan generalisasi yang baik.

Perlu dicatat bahwa data lengkap hanya tersedia pada empat sampel, sehingga proses imputasi untuk mengisi data yang hilang berpotensi menyebabkan overfitting. Oleh karena itu, hasil ini sebaiknya diinterpretasikan secara hati-hati dan perlu divalidasi lebih lanjut dengan jumlah data riil yang lebih banyak.

5.2 SARAN

Saran untuk penelitian ini antara lain:

1. Penerapan model lain seperti Random Forest, XGBoost, atau Deep Learning juga dapat menjadi opsi pembandingan untuk menguji sejauh mana potensi maksimal SVR dalam prediksi
2. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperbanyak jumlah data yang memiliki informasi lengkap, khususnya data yang memuat nilai kandungan gula sebenarnya. Hal ini penting untuk mengurangi risiko overfitting, serta meningkatkan akurasi dan validitas model dalam melakukan prediksi terhadap kandungan gula madu.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdulazeez Adeshina, B. (2022) 'A Review on FastAPI as a Backend Web Framework', *International Journal of Computer Science and Information Technology*, 14(3), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.5121/ijcsit.2022.14301>.
- Alida, F. and Mustikasari, M. (2020) 'Analisis Pengaruh Fungsi Kernel pada Support Vector Machine untuk Klasifikasi Topik Skripsi', *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 9(2), pp. 162–171. Available at: <https://doi.org/10.23887/janapati.v9i2.23932>.
- A. T. Prasetyo, G. Senoaji, dan M. F. Hidayat, "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**, vol. 2, no. 3, Desember 2022. E-ISSN: 2809-9346.
- Bargam, B. et al. (2024) 'Evaluation of the SVR and Random Forest Models Accuracy for Streamflow Prediction under a Data-Scarce Basin in Morocco', *Water*, 16(5), 652. Available at: <https://doi.org/10.3390/w16050652>.
- Chan, Y. Y. (2021) 'System Development Life Cycle (SDLC) is a conceptual model used in project management that describes the stages involved in an information system development project from an initial feasibility study through maintenance of the completed application'. ResearchGate. Available at: https://www.researchgate.net/figure/System-Development-Life-Cycle-SDLC-is-a-conceptual-model-used-in-project-management_fig1_353974950.
- C. Mandang, D. Wuisan, dan J. Mandagi, "Penerapan Metode RAD dalam Merancang Aplikasi Web Proyek PLN UIP Sulbagut," *JOINTER: Journal of Informatics Engineering*, vol. 1, no. 2, pp. –, 27 Des. 2020. [Online]. Tersedia: <https://doi.org/10.53682/jointer.v1i02.18>
- Dash, S., Mohapatra, S., & Nayak, J. (2020). A survey on machine learning in Internet of Things: Algorithms, strategies, and applications. *Internet of Things*, 12, 100314. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2020.100314>
- Duan, Z. et al. (2025) 'Research on Support Vector Regression Short-Time Traffic Flow Prediction Model for Secondary Roads Based on Associated Road Analysis', *Journal of Advanced Transportation*, 2025, pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.1155/2025/1569427>.

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



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

- Ghumatkar, A. and Date, H. (2023) ‘Comparative Study of Software Development Life Cycle Models’, *NeuroQuantology*, 21(5), pp. 883–890. Available at: <https://doi.org/10.48047/nq.2023.21.5.nq30068>.
- Hassoun, A., Regular, A. and Nsor-Atindana, J. (2020) ‘Front-face fluorescence of honey of different botanic origin: A case study from Tuscany (Italy)’, *Applied Sciences*, 10(5), 1776. Available at: <https://doi.org/10.3390/app10051776>.
- I. G. P. Mangku, I. G. B. Udayana, H. A. Hidalgo, A. R. Nicolas, dan M. B. Fresnido, “Development strategy and existing qualities of honeybee in beekeepers group Badung Regency-Bali,” **Journal of Agriculture and Crops**, vol. 9, no. 3, pp. 365–371, May 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.32861/jac.93.365.371>
- Kamalov, F., Elnaffar, S., Cherukuri, A. and Jonnalagadda, A. (2021) ‘Forward feature selection: empirical analysis’, *Computers & Electrical Engineering*, 93, 107238. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107238>.
- Khorasani, M. et al. (2022) ‘An overview of Streamlit for data science’, 2022 12th International Conference on Computer and Knowledge Engineering (ICCKE), pp. 237–242. Available at: <https://doi.org/10.1109/ICCKE57176.2022.9960209>.
- Lumbanraja, F. et al. (2019) ‘IMPLEMENTASI METODE SUPPORT VECTOR MACHINE DALAM PREDIKSI PERSEBARAN DEMAM BERDARAH DI KOTA BANDAR LAMPUNG’, *Jurnal Komputasi*, 7. Available at: <https://doi.org/10.23960/komputasi.v7i2.2426>.
- Lumbanraja, F. R., Syahputra, R. and Arisandi, D. (2019) ‘Perbandingan Kinerja Algoritma C4.5 dan Naive Bayes dalam Klasifikasi Data Mining’, *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, 1(1), pp. 29-34. Available at: <https://doi.org/10.30865/json.v1i1.103>.
- M. Shanahan and M. Spivak, “Resin Use by Stingless Bees: A Review,” *Insects*, vol. 12, no. 8, p. 719, Aug. 2021, doi: 10.3390/insects12080719.
- Nurdin, J. et al. (2024) ‘A Review of Feature Selection Techniques for Machine Learning’, *Journal of Data Science and Its Applications*, 7(1), pp. 1-11. Available at: <https://doi.org/10.21108/jdsa.2024.7.1.1>.
- Oğuz, E. and Tilda, R. (2022) ‘A Churn Prediction Model in the Telecommunication Sector: A Case Study Based on CRISP-DM’, 2022 International Conference on Data Science and Applications (ICONDATA),



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

pp. 1–8. Available at:
<https://doi.org/10.1109/ICONDATA56269.2022.9902302>.

Oktavianti, C., Agustin, Y. and Sari, P. (2023) ‘Penerapan CRISP-DM untuk Analisis Pola Penjualan Produk Menggunakan Algoritma Apriori’, Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTISI), 4(2), pp. 315–323.

Parbat, D. and Chakraborty, M. (2020) ‘A python based support vector regression model for prediction of COVID19 cases in India’, Chaos, Solitons & Fractals, 138, p. 109942. Available at:
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chaos.2020.109942>.

Raschka, S., Patterson, J. and Nolet, C. (2020) ‘Machine Learning in Python: Main developments and technology trends in data science, machine learning, and artificial intelligence’.

Razavi, S. M. and Esmaeilzadeh Kenari, R. (2023) ‘Support vector regression (SVR) method for paddy growth phase modeling using Sentinel-1 imagery data’, Media Statistika, 16(1), pp. 25-36. Available at:
<https://doi.org/10.14710/medstat.16.1.25-36>.

Retnoningsih, E. and Pramudita, R. (2020) ‘Mengenal Machine Learning Dengan Teknik Supervised Dan Unsupervised Learning Menggunakan Python’, BINA INSANI ICT JOURNAL, 7(2), p. 156. Available at:
<https://doi.org/10.51211/biict.v7i2.1422>.

Sayusti, Tiara & Raffiudin, Rika & Kahono, Sih & Nagir, Teguh. (2020). Stingless bees (Hymenoptera: Apidae) in South and West Sulawesi, Indonesia: morphology, nest structure, and molecular characteristic. Journal of Apicultural Research. 60. 143-156. 10.1080/00218839.2020.1816272.

Schröer, C., Kruse, F. and Gómez, J. M. (2021) ‘A systematic literature review on applying CRISP-DM process model’, Procedia Computer Science, 181, pp. 526–534. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.199>.

Senarath, C. (2021) ‘A Comparative Study on Agile and Waterfall Methodologies in Software Development’, Asian Journal of Research in Computer Science, 10(2), pp. 1–16. Available at:
<https://doi.org/10.9734/ajrcos/2021/v10i230236>.

Suhandy, D., Kusumiyati, M., Yulia, M. and Al Riza, D. F. (2024) ‘Discrimination between real and fake honey using portable fluorescence spectroscopy and simca’, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1290(1), 012003. Available at: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1290/1/012003>.



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

Wahid, A. (2020) 'Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi', Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK, No. November, pp. 1-5.

Wang, L., Wang, Z. and Liu, A. (2022) 'A review of machine learning-based regression methods for predictive modeling', Journal of Big Data, 9, 1. Available at: <https://doi.org/10.1186/s40537-021-00550-4>.

Winarno, F.G. (2020) PANDUAN ANALISIS KEMURNIAN MADU. Gramedia Pustaka Utama.

Wurijanto, T., Setiawan, H. B. and Tjandrarini, A. B. (2022) 'Penerapan Model CRISP-DM pada Prediksi Nasabah Kredit yang Berisiko Menggunakan Algoritma Support Vector Machine', Jurnal Ilmiah Scroll: Jendela Teknologi Informasi, 10(1), pp. 27-35.

Yong, Y. K., Law, J. X. and Tan, N. H. (2022) 'A review on stingless bee honey: Its properties, prospects and challenges', Food Research International, 158, 111326. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111326>.

Zhang, F. and O'Donnell, L.J. (2020) 'Chapter 7 - Support vector regression', in A. Mechelli and S. Vieira (eds) Machine Learning. Academic Press, pp. 123–140. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815739-8.00007-9>.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**