

Analisis Pola Penjualan Obat di Apotek Srikandi Menggunakan Algoritma Supervised Learning

Fienda Altamevia¹, Harma Oktafia Lingga Wijaya^{2*}, Elmayati³

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Bina Insan, Indonesia

Email: ¹Fiendaaltamevia1306@gmail.com, ²harmaoktafiaalingga@gmail.com, ³elmayati@univbinainsan.ac.id

Abstract

Along with the increasing world of the pharmaceutical industry, product information becomes input for companies. One of them is drug sales information and drug supply information. Information on how much drug supply is very important because this is related to how many sales will occur or the target market will be achieved in a certain period of time. The sales pattern is an activity to find out how consumers buy products with reference to maintaining the stability of stocks in increasing sales. The author helps the pharmacists of Srikandi Pharmacy to look for forecasting results in the future period by using the Supervised Learning Algorithm to perform calculations using the Support Vector Machine method as a method for calculating classification and prediction processes with high-dimensional space features. There are 344 data which are divided into two categories namely High and Low which can be seen from the pattern of sales. Before looking for prediction results here, we determine the best kernel to look for a high accuracy value to get optimal calculation results. Calculation test results using SVM get an accuracy of 99.2% with Polynomial kernels and $C = 1.00$, $\lambda = 0.10$, $g = 000.1$, $d = 3.0$.

Keywords: Drug Sales Pattern Analysis, SVM Method

Abstrak

Bersamaan dengan meningkatnya dunia industri farmasi maka informasi produk menjadi masukan bagi perusahaan. Salah satu yaitu informasi penjualan obat dan informasi persediaan obat. Informasi berapa banyak persediaan obat merupakan hal yang sangat penting karena hal ini berkaitan dengan berapa banyak penjualan yang terjadi atau target pasar yang akan dicapai dalam kurun waktu tertentu. Pola penjualan adalah kegiatan untuk mengetahui bagaimana konsumen membeli produk dengan acuan menjaga stabilitas stok barang dalam meningkatkan penjualan. Penulis membantu apoteker Apotek Srikandi untuk mencari hasil peramalan di periode kedepan dengan menggunakan Algoritma Supervised Learning untuk melakukan perhitungan menggunakan metode Support Vector Machine sebagai metode untuk menghitung proses klasifikasi dan prediksi dengan fitur ruang berdimensi tinggi. ada 344 data yang terbagi menjadi dua yaitu kategori Tinggi dan Rendah yang dapat dilihat dari pola penjualannya. Sebelum mencari hasil prediksi disini kita menentukan kernel terbaik untuk mencari nilai akurasi yang tinggi untuk mendapatkan hasil perhitungan yang optimal, Hasil pengujian Perhitungan menggunakan SVM mendapatkan hasil akurasi sebesar 99.2% dengan kernel Polynomial dan nilai $C = 1.00$, $\lambda = 0.10$, $g = 000.1$, $d = 3.0$.

Kata kunci : Analisis Pola Penjualan Obat, Metode SVM

1. Pendahuluan

Bersamaan dengan meningkatnya dunia industri farmasi maka informasi produk menjadi masukan bagi perusahaan. Salah satu yaitu informasi penjualan obat dan informasi persediaan obat. Informasi berapa banyak persediaan obat merupakan hal yang sangat penting karena hal ini berkaitan dengan berapa banyak penjualan yang terjadi atau

target pasar yang akan dicapai dalam kurun waktu tertentu. Apotek Srikandi adalah salah satu apotek yang menjual obat-obatan yang cukup lengkap, apotek Srikandi juga mempunyai dokter dan bidan pribadi untuk menangani keluhan kesah pasien saat berobat. Apotek Srikandi berada di daerah Tugumulyo yang beralamat di Jl. Notodiharjo Wukirsari, kec. Tugumulyo, Kabupaten Musi Rawas, Sumatera Selatan 31662. Apotek Srikandi juga selalu menyediakan beberapa obat yang dibutuhkan oleh konsumen, maka dari itu apotek ini selalu melakukan persediaan obat sebelum obat permintaan konsumen abis, karena apotek Srikandi merupakan apotek yang cukup besar

Maka dari itu apotek srikandi ini harus bisa memprediksi penjualan obat yang sesuai dengan permintaan konsumen dengan cara menghitung prediksi pola penjualan pada tahun-tahun sebelumnya sehingga bisa mendapatkan hasil untuk mempersiapkan permintaan tahun kedepannya agar bisa mempertahankan konsistensi konsumen. Pada penelitian sekarang akan mencoba menganalisis pola penjualan obat menggunakan *Algoritma Supervised Learning* dengan Metode *Support Vector Machine* (SVM) untuk dapat membantu menyelesaikan permasalahan di apotek Srikandi ini. Berdasarkan latar belakang di atas penulis mencoba membantu apoteker untuk menganalisis pola penjualan berdasarkan permintaan konsumen sehingga dapat memprediksi obat yang akan dipersediakan agar dapat menjaga konsistensi pelanggan, dengan membuat analisis yaitu “Analisis Pola Penjualan Obat Di Apotek Srikandi Menggunakan Algoritma Supervised Learning”. Guna mencari nilai prediksi pola penjualan obat dan membantu menyelesaikan permasalahan yang ada di tempat penelitian tersebut.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Analisis

Analisis adalah usaha mengamati sesuatu secara mendetail dengan metode tertentu untuk mengatasi suatu permasalahan. Dalam penelitian ini penulis menggunakan analisis deskriptif, yaitu metode yang berkaitan dengan pengumpulan data dan penyajian data sehingga memberikan informasi yang berguna. metode analisis deskriptif ini memiliki tujuan untuk menguraikan tentang sifat atau karakteristik dari suatu keadaan dan membuat deskriptif atau gambaran yang sistematis dan akurat dalam suatu permasalahan yang diselidiki.

2.2. Pola penjualan

Pola penjualan merupakan sebuah aktivitas yang menghasilkan sesuatu untuk mencapai sebuah keuntungan bagi kedua belah pihak. Pola penjualan bertujuan untuk menjual produk secara efektif bahkan meningkat dan juga menghasilkan keuntungan.

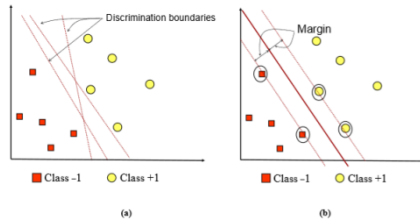
2.3. Algoritma Supervised Learning

Supervised Learning adalah suatu metode untuk menciptakan artificial intelligence (AI), untuk mengidentifikasi pola dalam kumpulan data yang tidak di klasifikasikan atau tidak di beri label. Algoritma yang bertujuan untuk memperkirakan fungsi pemetaan sehingga ketika ada variabel input (X) kita dapat memprediksi variabel output (Y). algoritma supervised learning dapat digunakan untuk memproses berbagai jenis data, mulai data yang terstruktur hingga yang tidak terstruktur.

2.4. Support Vector Machine (SVM)

Support Vector Machine (SVM) ini pertama kali diusulkan oleh Vapnik pada tahun 1992, dan ini merupakan serangkaian konsep utama harmoni di bidang pengenalan pola. SVM adalah salah satu metode yang bisa digunakan dalam proses klasifikasi atau regresi. Metode SVM dapat mengklasifikasikan masalah secara linier dan non-linier, dengan mencari *hyperplane* yang digunakan untuk jarak maksimal antar kelas data. Tujuan SVM adalah merancang metode pembelajaran komputasi yang efektif untuk memisahkan *hyperplane* dalam ruang fitur berdimensi tinggi. *hyperplane* adalah fungsi untuk

memisahkan antara dua kelas pada *input space*, sehingga data yang tersebar dapat dilakukan klasifikasi dan analisis regresi.



Gambar 1. Ilustrasi SVM

Pada Gambar 1 menunjukkan alternatif garis pemisah (*discrimination boundaries*) dimana *pattern* pada kelas -1 disimbolkan dengan warna merah (kotak), sedangkan *pattern* pada kelas +1, disimbolkan dengan warna kuning (lingkaran). Sedangkan pada gambar 2 (b) diperlihatkan bahwa terdapat garis *hyperplane* yang tepat berada diantara dua buah kelas. *Support vector* yaitu objek data terluar yang paling dekat dengan *hyperplane*, yang disebut *support vector* yaitu data yang paling sulit diklasifikasikan dikarenakan posisi yang hampir tumpang tindih dengan kelas lain. Pembelajaran *support vector machine* yaitu menentukan *support vector*, mengetahui fungsi kernel yang digunakan, serta tidak perlu mengetahui fungsi non-linier. Persamaan *support vector machine* yaitu :

$$(x) = w^T \phi(x) + b$$

Dimana :

b = Bias

x = (x₁, x₂, ..., x_D)^T = Variabel Input

w = (w₀, w₁, ..., w_D)^T = Parameter Bobot

φ(x) = Fungsi Transformasi fitur

SVM melakukan training agar menghasilkan bobot dan bias. Dimana dalam melakukan training akan melakukan update nilai bobot dan bias seperti persamaan 1. Hasil dari *training* adalah suatu persamaan garis seperti persamaan 2 [5].

$$\begin{aligned} w^T x_1 + b &\geq 1 \\ w^T x_1 + b &\leq -1 \end{aligned} \quad (1)$$

Dimana x_i adalah variabel input. Hasil *training* berupa persamaan 2.

$$f_{w,b}(x) = \text{sgn}(w^T x + b) \quad (2)$$

setiap data latih dinyatakan dalam (x,y), x adalah variabel atau atribut *feature set*, y adalah label kelas. Klasifikasi linier SVM, dinyatakan dalam persamaan 3.

$$\begin{aligned} w \cdot x_i + b &= 0 \\ w \cdot x_i + b &\leq -1 \\ w \cdot x_i + b &\geq +1 \end{aligned}$$

Di mana w dan b adalah vector bobot atau bobot, dan x_i adalah variabel input.

Banyak teknik data mining dan *machine learning* yang dikembangkan dengan asumsi *kelinieran*, sehingga algoritma yang dihasilkan terbatas untuk kasus *linier*, maka untuk mengatasinya kita bisa menggunakan metode kernel. Adapun beberapa kernel dalam metode SVM, seperti gambar berikut:

Tabel 1. Tipe kernel

Jenis Kernel	Definisi
Linier K	$K = (x, y) = x \cdot y$
Polynomial	$K = (x, y) = (x \cdot y + c)^d$
Gaussian RBF	$K = (x_i, x_j) = \exp(-\gamma \ x_i - x_j\ ^2)$
Sigmoid	$K = (x, y) = \tan(a(x, y) + c)$

2.5. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage error (MAPE) merupakan salah satu ukuran ketepatan yang digunakan untuk melihat ketepatan dalam metode peramalan. Semakin kecil nilai MAPE yang diperoleh maka hasil peramalan semakin baik dan akurat[2].

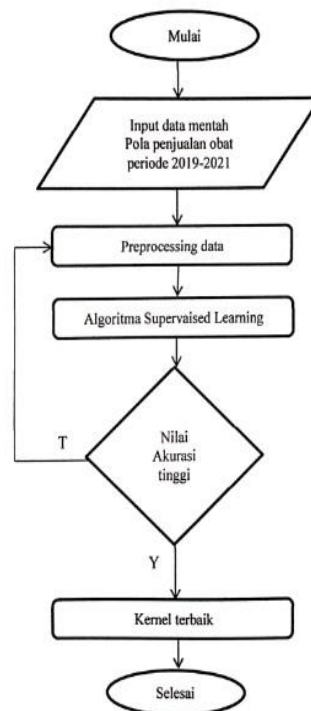
3. Hasil Dan Pembahasan

3.1. Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif, yaitu penelitian yang mendefinisikan suatu proses menemukan pengetahuan dengan menggunakan data berupa angka sebagai bahan untuk menganalisis keterangan tentang apa yang ingin diketahui.

3.2. Metode Analisa

Penelitian ini menggunakan dua *software* yaitu *Microsoft excel* dan *software Orange* dalam menganalisis data dan penelitian. Pada penelitian ini menggunakan preprosesing data, mencari kernel yang terbaik untuk menjadi bahan training SVM dan peramalan menggunakan metode SVM. metode analisa dalam mencari kernel terbaik dapat dilihat dari flowchart di bawah ini.



Gambar 2. Flowchart mencari kernel terbaik

Langkah awal dari analisis ini bisa dilihat dari *flowchart* di atas, tahap pertama yaitu pengumpulan data dengan melakukan observasi dan wawancara langsung di tempat penelitian yaitu apotek srikandi untuk memperoleh data serta permasalahan yang ada di apotek tersebut. Dalam pengumpulan data ini di ambil dari sampel obat yang sering keluar atau banyaknya permintaan obat dari konsumen. Maka dari itu kita bisa tau obat yang sering di cari konsumen dan kita bisa memperkirakan prediksi obat yang di cari oleh konsumen di tahun mendatang.

Kemudian data yang sudah ada di olah menggunakan preprosesing data, setelah data selesai di analisis menggunakan preprosesing data, kemudian data di diproses melalui normalisasi data dan di normalisasikan kebentuk data yang sudah siap untuk di olah

sehingga mendapatkan data yang dapat di input untuk melakukan pemodelan SVM. kemudian data tersebut di olah menggunakan tahapan-tahapan analisis SVM yaitu :

- Preprocessing* data yaitu proses mengubah data mentah kedalam bentuk yang mudah dipahami[10].yaitu dengan mengcleaning data dengan bertujuan membersihkan data yang tidak penting kemudian data di normalisasikan kebentuk yang mudah di pahami sehingga data siap untuk di olah di dalam *software*.
- Pemodelan dengan SVM, tahapan pertama yaitu menentukan tipe kernel dan nilai parameter, selanjutnya melakukan training SVM dan memprediksi data testing agar mendapatkan generalisasi tingkat akurasi model tapi sebelumnya dipilih model SVM terbaik untuk melakukan peramalan.
- Nilai parameter *C (cost)*, *epsilon*, dan *gamma* ditentukan oleh fungsi *kernel*. Tahapan ini merupakan penentuan tipe kernel.
- Pada penelitian ini digunakan nilai MAPE terkecil, nilai MAPE terkecil akan memiliki hasil peramalan yang baik.

Setelah melakukan tahap-tahap pemodelan SVM, kita bisa melihat kernel yang terbaik untuk menjadikan model SVM yang kita buat dengan melihat nilai akurasi yang paling tinggi dan nilai MAPE yang terkecil. Bila hasil akurasi kecil pemrosesan algoritma akan diulang kembali ke preprocessing data, jika nilai akurasi sudah tinggi maka akan lanjut keproses pemilihan kernel terbaik dengan melihat nilai akurasi tertinggi dari setiap kernel barulah kita bisa menentukan tipe kernel yang bagus untuk melakukan pemodelan SVM.

3.3. Pembahasan

Dengan menggunakan *software orange* dimulai dari memasukkan data penelitian pola penjualan obat dari tahun 2019 – 2021 , yaitu ada 288 data yang di olah yaitu meliputi table tahun, bulan, nama obat dan jumlah penjualan. Dalam data tersebut terdapat nama-nama variabel obat yaitu, Amoxicilin, Cetirizine, Paracetamol, Paraflu, Inflason, Latibet, Digoxin, dan Grafalin. kemudian data di olah melalui preprosesing data dan melalui tahap cleaning data untuk mendapatkan data yang siap untuk diolah menggunakan model SVM.

Setelah mendapatkan data dari olah cleaning data tersebut, kemudian data dibagi menjadi 2 yaitu 70% data training dan 30% data testing. barulah data di test di olah menggunakan masing-masing kernel yaitu kernel Linier, Polynomial, RBF, dan Sigmoid. kemudian memilih nilai akurasi yang terbaik dari keempat kernel tersebut. Setelah itu kita mencari nilai prediksi dari data 2019 – 2022 dengan melakukan training SVM menggunakan model kernel terbaik yang di dapatkan, barulah kita mendapatkan nilai prediksi. Data dimasukkan kedalam *software orange* dan data training di olah untuk mencari *scornya* dengan berbagai macam tipe kernel. berikut perolehan nilai dari setiap kernel.

Tabel 2. Data perolehan Kernel Linier

Accuracy	F1	Precision	Recall	MAPE
0.959	0.929	0.930	0.930	0.069

Tabel 3. Data Perolehan Kernel Polynomial

Accuracy	F1	Precision	Recall	MAPE
0.992	0.952	0.956	0.953	0.046

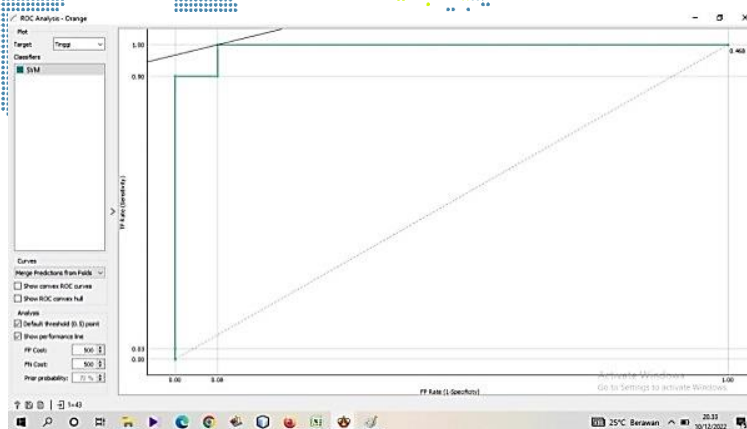
Tabel 4. Data Perolehan Kernel RBF

Accuracy	F1	Precision	Recall	MAPE
0.990	0.929	0.930	0.930	0.069

Tabel 5. Data Perolehan Kernel Sigmoid

Accuracy	F1	Precision	Recall	MAPE
0.663	0.567	0.538	0.628	0.37

Selain mendapatkan nilai akurasinya, kita juga melihat nilai ROC yang terbaik yaitu melihat nilai terbaik. Nilai terbaik ROC yaitu nilai yang mendekati nilai 1. Berikut hasil ROC yang di dapat dari setiap kernel, yang pertama adalah hasil ROC Kernel Linier :



Gambar 3. ROC kernel polynomial

Dapat kita lihat dari beberapa ROC dan nilai akurasi diatas, nilai yang paling mendekati nilai 1 yaitu nilai ROC kernel Polynomial. Jadi kita simpulkan bahwa dari keempat kernel tersebut yang merupakan kernel yang terbaik yaitu kernel polynomial. Karena nilai keakurasiannya paling besar dan nilai ROC nya yang mendekati nilai 1. kernel Polynomial yang kita pakai dalam pemodelan SVM.

3.4. Hasil

Support Vector Machine (SVM) suatu metode yang digunakan untuk memprediksi data yang akan datang. Maka dari itu Algoritma SVM membutuhkan data beberapa tahun dimasa lalu, kemudian dipelajari agar menghasilkan persamaan atau model dan hyperplane.

Data yang sudah didapat dari proses preprosesing data kemudian data di olah sehingga mendapatkan hasil dari normalisasi data, barulah data kita input ke orange dan melakukan model SVM menggunakan tipe kernel yang terbaik, yaitu menggunakan kernel polynomial. Kemudian data dibagi menjadi dua yaitu 70 data training dan 30 data testing. Barulah data training di proses atau diolah menggunakan model SVM dengan kernel polynomial, dan mendapatkan hasil dibawah ini :

Tabel 6. Hasil nilai kernel Polynomial

Accuracy	F1	Precision	Recall	MAPE
0.992	0.952	0.956	0.953	0.046

Sehingga nilai yang di dapat dari kernel Polynomial yaitu sebesar 99,2% akurasi dengan nilai MAPE sebesar 4,6%. artinya model svm yang digunakan dengan kernel Polynomial bisa dikatakan baik dan dapat di terapkan dalam proses menganalisis pola penjualan obat di apotek srikandi menggunakan algoritma supervised Learning.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Metode *Support Vector Machine* (SVM) dapat digunakan untuk memprediksi pola penjualan Obat. Hasil eksperimen menggunakan kernel Polynomial di dalam perhitungan metode SVM sangat baik karena mendapatkan nilai akurasi mendekati nilai kesempurnaan yaitu 99,2% dan nilai MAPE sebesar 4,6%. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan menggunakan metode SVM dengan Data Linier dan berdimensi tinggi lebih baik dimodelkan menggunakan *Algoritma Supervised Learning*. Berdasarkan kesimpulan yang

telah diuraikan, maka ada beberapa saran yakni ada perbaikan maupun pengembangan *system* pada analisis pola penjualan obat menggunakan *Algoritma Supervised Learning* dengan metode SVM ini agar bisa membantu pihak apotek lebih mudah untuk mengetahui jumlah persediaan stok obat yang harus disediakan untuk periode kedepannya. Pada penelitian yang akan datang, bisa juga ditambahkan penerapan data mining menggunakan *Algoritma Supervised Learning* dengan membandingkan 2 metode. Agar bisa melihat hasil akurasi dan ketepatan yang mana yang lebih tinggi dan memberikan nilai informasi yang lebih tinggi.

Daftar Pustaka

- [1] A. Bode, "Support Vector Machine Menggunakan Forward Selection untuk Prediksi Penjualan Obat," *Tecnoscienza*, vol. 3, pp. 16–26, 2018.
- [2] H. O. L. Wijaya, A. A. T. S, A. Armanto, and W. M. Sari, "Prediksi Pola Penjualan Barang pada umkm xyz dengan Metode Algoritma Apriori," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 4, p. 432, 2022, doi: 10.30865/json.v3i4.4200.
- [3] M. Raehanun, "Analisis Support Vector Machine (SVM) Dalam Prediksi Permintaan Emas Perhiasan (Studi Kasus: Permintaan Emas Perhiasan dari Beberapa Negara Tertentu Periode Tahun 2000-2021)," vol. 1, pp. 105–112, 2019.
- [4] L. M. Ginting, M. M. T. Sigi, E. D. Manurung, J. Jasa, and P. Sinurat, "Perbandingan Metode Algoritma Support Vector Regression dan Multiple Linear Regression Untuk Memprediksi Stok Obat," vol. 1, no. 2, 2021.
- [5] A. Wirasto and K. Nisa, "Komparasi Algoritma Machine Learning Untuk Klasifikasi Kelompok Obat Comparison of Machine Learning Algorithms for Classification of Drug Groups," vol. 11, no. 2, pp. 196–207, 2021.
- [6] I. Colanus, R. Drajana, and A. Bode, "Support Vector Machine Untuk Prediksi Produksi Tanaman Pangan di Provinsi Gorontalo," *J. NOE*, vol. 4, no. 2, pp. 3–10, 2021.
- [7] W. Agustina, M. T. Furqon, and B. Rahayudi, "Implementasi Metode Support Vector Machine (SVM) Untuk Klasifikasi Rumah Layak Huni (Studi Kasus: Desa Kidal Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2 No., no. 10, pp. 3366–3372, 2018.
- [8] N. Nafi'iyah, "Algoritma SVM untuk Memprediksi Pengunjung Wisata Museum di Jakarta," *KERNEL J. Ris. Inov. Bid. Inform. dan Pendidik. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 33–41, 2020, doi: 10.31284/j.kernel.2020.v1i1.1156.
- [9] S. Widaningsih, "Penerapan Data Mining untuk Memprediksi Siswa Berprestasi dengan Menggunakan Algoritma K Nearest Neighbor," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 3, pp. 2598–2611, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i3.859.
- [10] A. Sentiya, H. Suroyo, F. I. Komputer, and U. B. Darma, "Bina Darma Conference on Computer Science analisis text clustering akun fanpage shopee indonesia dengan Bina Darma Conference on Computer Science," pp. 1055–1067.
- [11] F. R. Lumbanraja, R. S. Sani, D. Kurniawan, and A. R. Irawati, "Implementasi Metode Support Vector Machine Dalam Prediksi Persebaran Demam Berdarah Di Kota Bandar Lampung," *J. Komputasi*, vol. 7, no. 2, 2019, doi: 10.23960/komputasi.v7i2.2426.
- [12] I. A. Magriza, "analisis penerapan algoritma pada," vol. 2, no. 5, pp. 1–9, 2022.
- [13] F. Fatkhuroji, S. Santosa, and R. A. Pramunendar, "Prediksi Harga Kedelai Lokal Dan Kedelai Impor Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis Forward Selection," *J. Teknol. Inf.*, vol. 15, no. 1, pp. 61–76, 2019, [Online]. Available: <http://research>.
- [14] A. Ishaq, L. A. Utami, and S. Mariana, "Analisa Pola Penjualan Obat Menggunakan Algoritma Apriori Pada Apotek Zam-Zam Bogor," vol. 08, no. 1, pp. 13–23, 2019.
- [15] S. Dwiasnati and Y. Devianto, "Optimasi Prediksi Bencana Banjir menggunakan Algoritma SVM untuk penentuan Daerah Rawan Bencana Banjir," pp. 202–207.
- [16] A. Pratama, R. C. Wihandika, and D. E. Ratnawati, "Implementasi algoritme support vector machine (SVM) untuk prediksi ketepatan waktu kelulusan mahasiswa," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. April, pp. 1704–1708, 2018.
- [17] H. Suroyo, "Penerapan Machine Learning dengan Aplikasi Orange Data Mining Untuk Menentukan Jenis Buah Mangga," pp. 343–347, 2019.
- [18] "Detin Sofia,Pina Sekarpuji,Fahmi Fauziah,Agustina Merdeka Raya, " Analitik Big Data Untuk Peramalan Pemasaran Obat," *J Instek*, vol.4, no.2,2019.