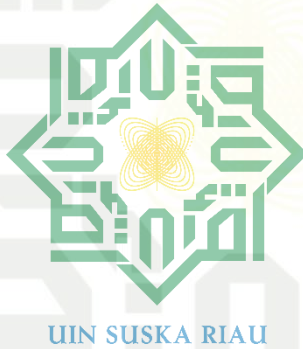




PERBANDINGAN PREDIKSI OBAT BERDASARKAN PERMUKAAN MENGGUNAKAN ALGORITMA SINGLE MOVING AVERAGE DAN SUPPORT VECTOR REGRESSION

TUGAS AKHIR

Dijadikan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains Dan Teknologi



Oleh :

SAID NURFAN HIDAYAD TILLAH

11950111738

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

UNIVERSITAS ISLAM NEGRI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

PERBANDINGAN PREDIKSI OBAT BERDASARKAN PEMAKAIAN MENGGUNAKAN ALGORITMA SINGLE MOVING AVERAGE DAN SUPPORT VECTOR REGRESSION

TUGAS AKHIR

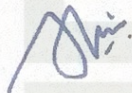
Oleh

SAID NURFAN HIDAYAD TILLAH

NIM. 11950111738

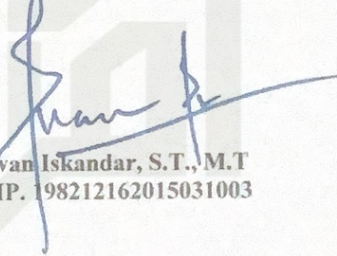
Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 04 Januari 2024

Pembimbing I,



Dr. Alwis Nazir, M.Kom
NIP. 197408072009011007

Pembimbing II,



Iwan Iskandar, S.T., M.T
NIP. 198212162015031003

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

LEMBAR PENGESAHAN

PERBANDINGAN PREDIKSI OBAT BERDASARKAN PEMAKAIAN MENGGUNAKAN ALGORITMA SINGLE MOVING AVERAGE DAN SUPPORT VECTOR REGRESSION

Oleh

SAID NURFAN HIDAYAD TILLAH

NIM. 11950111738

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Pekanbaru, 04 Januari 2024

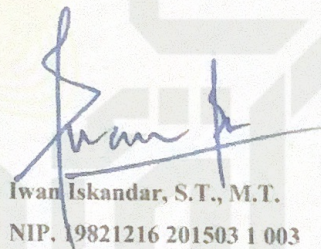
Mengesahkan,

Ketua Jurusan,



Dr. Hartono, M.Pd.

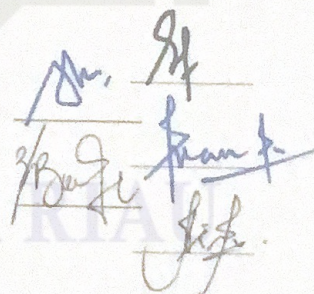
NIP. 19640301 199203 1 003



Iwan Iskandar, S.T., M.T.
NIP. 19821216 201503 1 003

DEWAN PENGUJI

Ketua : Siska Kurnia Gusti, S.T., M.Sc.
Pembimbing I : Dr. Alwis Nazir, M.Kom.
Pembimbing II : Iwan Iskandar, S.T., M.T.
Penguji I : Elvia Budianita, ST., M.Cs.
Penguji II : Iis Afrianty, ST, M.Sc.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

© Hak cipta dilindungi undang-undang
 UIN Suska Riau
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : SAID NURFAN HIDAYAD TILLAH
 NIM : 11950111738
 Tempat, Tgl. Lahir : Rengat, 08 Mei 2001
 Fakultas : Sains dan Teknologi
 Studi : Teknik Informatika
 Judul Jurnal :

Perbandingan Prediksi Obat Berdasarkan Pemakaian Menggunakan Algoritma Single Moving Average Dan Support Vector Regression

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan jurnal dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu jurnal saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan jurnal saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.



Rengat, 08 Januari 2024
 Saya membuat pernyataan

Said Nurfan Hidayad Tillah
 NIM. 11950111738



Perbandingan Prediksi Obat Berdasarkan Pemakaian Menggunakan Algoritma Single Moving Average dan Support Vector Regression

Said Nurfan Hidayad Tillah, Alwis Nazir*, Iwan Iskandar, Elvia Budianita, Iis Afrianty

akultas Sains dan Teknologi, Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia

Email: ¹11950111738@students.uin-suska.ac.id, ^{2,*}alwis.nazir@uin-suska.ac.id, ³iwan.iskandar@uin-suska.ac.id, ⁴

elvia.budianita@uin-suska.ac.id, ⁵iis.afrianty@uin-suska.ac.id

Email Penulis Korespondensi: alwis.nazir@uin-suska.ac.id

Abstrak—Untuk memastikan ketersediaan dan kualitas obat, Pusat Kesehatan Masyarakat (PUSKESMAS) harus memperhatikan proses perencanaan dan pengadaanya. Masalah yang sering terjadi adalah meningkatnya stok obat karena stabilnya pemakaian obat setiap bulan mengakibatkan obat yang tidak digunakan berlebih dan kadaluwarsa. Selain itu, untuk menghindari kebutuhan obat yang tidak sesuai, sehingga berpengaruh pada ketersediaan stok. Dilakukanlah prediksi pemakaian obat dengan beberapa metode seperti, algoritma Single Moving Average (SMA) pada metode Data Mining dan algoritma Support Vector Regression (SVR) pada metode Machine Learning. Algoritma ini dipilih karena data obat Diazepam 5 mg dan Asam Mefenamat 500 mg yang bersifat berkelanjutan dalam rentang waktu Januari 2020 – Juni 2023 (42 bulan). Implementasi menggunakan Bahasa pemrograman python. Pengujian menggunakan metode Mean Absolute Percentage Error (MAPE), penelitian ini bertujuan mengukur ketepatan prediksi pada setiap algoritma. Dalam penelitian yang melibatkan obat Diazepam 5 mg dan Asam Mefenamat 500 mg, dengan pembagian 80% pada data latih dan 20% pada data uji. Dengan perhitungan 3 periode, algoritma SMA menghasilkan nilai MAPE sebesar 4.10% dan 4.29%, range “Amat Baik”. Sedangkan algoritma SVR, yang menggunakan kernel RBF dengan parameter complexity 1.0, dan parameter epsilon 0.1, memberikan hasil MAPE sebesar 7.35% dan 9.52%, range “Amat Baik”. Dengan ini algoritma SMA lebih baik dalam melakukan prediksi daripada algoritma SVR.

Kata Kunci: Mean Absolute Percentage Error; Prediksi; Single Moving Average; Support Vector Regression

Abstract—To ensure the availability and quality of drugs, Public Health Centers (PHC) must pay attention to the planning and procurement process. The problem that often arises is the increase in drug stock due to the stable use of drugs each month, resulting in excess and expired drugs that are not used. In addition, it is necessary to avoid inappropriate drug demand, which affects stock availability. Drug usage prediction is done with several methods such as the Single Moving Average (SMA) algorithm in the data mining method and the Support Vector Regression (SVR) algorithm in the machine learning method. This algorithm was chosen because the drug data of Diazepam 5 mg and Mefenamic Acid 500 mg is sustainable from January 2020 to June 2023 (42 months). Implementation using the Python programming language. Testing using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) method, this study aims to measure the accuracy of predictions in each algorithm. In research with Diazepam 5 mg and Mefenamic Acid 500 mg drugs, with a division of 80% in training data and 20% in test data. With a calculation of 3 periods, the SMA algorithm produces MAPE values of 4.10% and 4.29%, in the "very good" range. The SVR algorithm, which uses an RBF kernel with a complexity parameter of 1.0 and an epsilon parameter of 0.1, produces MAPE results of 7.35% and 9.52%, in the "Very Good" range. Thus, the SMA algorithm predicts better than the SVR algorithm.

Keywords: Mean Absolute Percentage Error; Prediction; Single Moving Average; Support Vector Regression

1. PENDAHULUAN

Pusat Kesehatan Masyarakat (PUSKESMAS) merupakan suatu instansi pada bidang kesehatan yang dibutuhkan bagi masyarakat di Indonesia. Peningkatan mutu suatu instansi kesehatan salah satunya dengan meningkatkan sistem pelayanan kesehatan pada puskesmas sebagai instansi pemberian pelayanan kesehatan, terutama melakukan peningkatan persediaan stok obat yang harus tersebar secara luas sesuai dengan yang dibutuhkan, baik itu jenis dan juga jumlahnya[1]. Kesuksesan Pengelolaan obat dapat dilihat dari perhitungan kebutuhan obat yang tepat dan sesuai. Pengelolaan obat mencakup semua aspek kegiatan seperti pencatatan, perencanaan, pengadaan, penerimaan, penyimpanan, pemusnahan, pengendalian, dan pengelolaan pelaporan obat. Masalah yang sering terjadi adalah meningkatnya stok obat karena stabilnya pemakaian obat setiap bulan mengakibatkan obat yang tidak digunakan berlebih dan kadaluwarsa, sehingga berpengaruh pada ketersediaan stok. Oleh karena itu, penelitian ini harus dilakukan tentang pengelolaan obat di puskesmas, dengan melakukan prediksi agar stok obat dapat terpenuhi sesuai perkiraan kebutuhan[2], [3].

Upaya untuk meningkatkan efektifitas suatu pelayanan farmasi di puskesmas yaitu dengan melakukan prediksi kebutuhan obat pada setiap pengadaan yang akan meminimalkan kelebihan atau kekurangan stok obat dengan metode seperti, algoritma Single Moving Average (SMA) pada Data Mining dan algoritma Support Vector Regression (SVR) pada Machine Learning. Data mining digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang jumlah stok obat yang ada dan penggunaannya setiap bulan selama 42 bulan, ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pemakaian obat selama periode tersebut dan untuk meningkatkan manajemen stok obat. Data mining merupakan proses mencari pola pada suatu himpunan data yang besar atau banyak, proses ini kemudian akan disimpan pada basis data (database), Gudang data (data warehouse), dan penyimpanan lainnya. Knowledge Discovery In Database (KDD) adalah istilah pada data mining karena keseluruhan tahapan KDD juga termasuk ke dalam tahapan data mining. Data mining berperan penting [1], [2]. Metode lain yang dapat memprediksi pemakaian obat secara akurat adalah metode machine learning yang banyak digunakan untuk prediksi, metode ini

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



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

mampu membuat suatu program agar memiliki kecerdasan dari teks, angka, gambar, video, dan audio sebagai bahan pembelajarannya secara otomatis melalui pengalaman tanpa adanya campur tangan manusia, guna mendapatkan pengetahuan dan dapat membantu manusia pada pengambilan keputusan secara mandiri tanpa perlunya bantuan manusia serta mampu beradaptasi terhadap perubahan apapun[4]–[7]. Perbandingan antara metode tersebut karena dalam Data Mining, perhitungan dilakukan secara manual, sementara dalam Machine Learning, digunakan pembelajaran mesin untuk mendapatkan hasil pencarian. Tujuan perbandingan kedua metode ini adalah untuk menentukan model yang dapat memberikan tingkat kesalahan yang lebih rendah dan mendekati keakuratan prediksi.

Algoritma ini dipilih karena sifat datanya berkelanjutan dan memiliki jangka waktu, yaitu Januari 2020 – Juni 2023 (42 bulan). Algoritma akan melakukan prediksi dan menemukan kurva untuk mencari kedekatan garis kurva antara data aktual dan prediksi. Selanjutnya melakukan perhitungan nilai kesalahan (error) pada algoritma SARIMA dan SVR dengan metode Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Pada setiap algoritma akan menghasilkan nilai MAPE yang kemudian akan menjadi penentu untuk dapat dibandingkan ketepatan prediksinya dari kedua algoritma dengan melihat nilai error paling kecil. Tujuan penelitian ini diharapkan algoritma Single Moving Average dan Support Vector Regression mampu melakukan prediksi pada obat Diazepam 5 mg dan Asam Mefenamat 500 mg dan puskesmas memiliki kemampuan untuk mengelola ketersediaan obat dengan baik dan memastikan bahwa jumlah obat yang tersedia cukup.

Sebagian penelitian yang menerapkan metode algoritma Single Moving Average (SMA) dan Support Vector Regression (SVR) untuk membuat prediksi. Untuk meramalkan harga saham BBCA.JK, penelitian Achmad Youngy Fernando DKK (2023) membandingkan metode Simple Moving Average serta Support Vector Regression. Parameter SVR yang ideal adalah $C = 9.25$, kernel = Linear, dan epsilon = 0.09 ini juga memberikan hasil MAPE 9.97% sementara metode SMA menerapkan nilai $n = 5$ dan memberikan hasil MAPE 0.67%. Oleh karena itu, metode SMA lebih baik daripada metode SVR[8].

Penelitian yang dilakukan Ni Putu Nanik Hendayani dan Maulida Nurhidayati pada tahun 2020 membandingkan metode SARIMA dan SVR untuk meramalkan jumlah turis asing yang akan datang ke Bali. Hasilnya menunjukkan bahwa model SARIMA menghasilkan MSE = 1.056×10^9 , MAE = 24641.57, dan MAPE = 5.33%, sedangkan model SVR dengan MSE = 1.647×10^{10} , MAE = 105903.13, dan MAPE = 19.74%. Metode SARIMA meberikan hasil yang lebih baik daripada metode SVR[9].

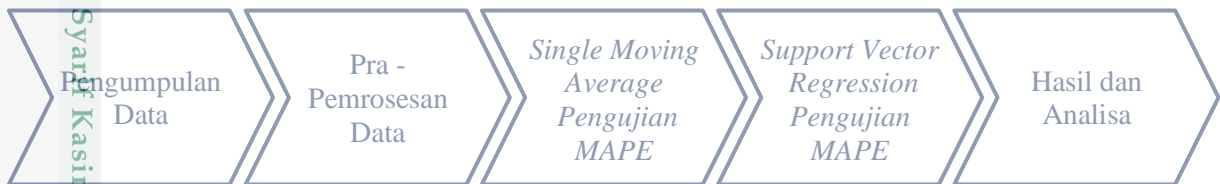
Penelitian yang dilakukan oleh Marria Tesalonika Siregar DKK (2022) membandingkan algoritma untuk memprediksi prediksi jumlah kasus penyakit menular di Kota Bandung menggunakan algoritma Regresi Linier Berganda, Support Vector Regression, dan Simple Moving Average. Hasilnya menunjukkan bahwa algoritma Regresi Linier Berganda dan Support Vector Regression adalah yang terbaik dalam memprediksi. Hasil akurasi MAPE hanya >10% pada polio tuberkolosis dan 20% – 50% pada HIV[10].

Bagian terbaru dari penelitian ini adalah membandingkan hasil Mean Absolute Percentage Error (MAPE) pada metode Data Mining algoritma Single Moving Average dan metode Machine Learning algoritma Support Vector Regression (SVR) dengan penerapan Bahasa pemrograman (Phyton). Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan algoritma mana yang berfungsi dengan paling baik dalam model perhitungan dengan data yang tersedia. Penelitian ini dilakukan karena belum ditemukannya penelitian pembanding dari berbagai sumber yang membandingkan algoritma Single Moving Average dan Support Vector Regression dalam memprediksi pemakaian atau penggunaan setiap obat menggunakan Bahasa pemrograman Phyton.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian terdiri dari lima langkah yang dimulai dari pengumpulan data, pra-pemrosesan data, single moving average, support vector regression, dan hasil Analisa. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penjelasan dan pengertian tahapan-tahapan pada Gambar 1 akan dijabarkan dibawah ini.

2.1.1 Pengumpulan Data

Pada saat mengumpulkan data, didapatkan dua data obat dengan atribut pemakaian pada Puskesmas yang berada di Kabupaten Kampar, masing-masing obat memiliki periode (jangka waktu) yang sama yaitu Januari 2020 hingga Juni 2023 (jangka waktu 42 bulan), yaitu obat Diazepam 5 mg dan Asam Mefenamat 500 mg.



2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2.1.2 Pra – Pemrosesan Data

Pada tahap pra- pemrosesan data, dilakukan pemilihan data (data selection). Tujuan pemilihan data adalah untuk memilih atribut mana dari data obat yang akan digunakan. Atribut yang dipilih adalah Bulan dan Pemakaian. Selanjutnya melakukan pembersihan data (cleaning data), dengan membersihkan data yang kosong atau nilai yang hilang missing value pada data obat.

2.1.3 Single Moving Average

Metode peramalan Single Moving Average (SMA) adalah metode peramalan yang banyak digunakan untuk melakukan peramalan dengan menggunakan data dari periode sebelumnya untuk (average) rata-rata sebagai hasil perkiraan pada periode berikutnya. Metode ini mempunyai keistimewaan khusus untuk melakukan peramalan atau prediksi, yang mana metode SMA memerlukan data historis atau suatu periode waktu tertentu dan metode ini merupakan peramalan di masa yang akan datang[8], [11]–[15]. Dibawah ini adalah persamaan metode peramalan Single Moving Average.

$$SMA_{t+1} = \frac{1}{n} \sum_{i=t-n+1}^t y_i \tag{1}$$

Dengan:
 F_{t+1} = Peramalan pada periode ke t+1
 y_i = Nilai riil periode ke t
 t = Banyaknya data
 n = Periode

2.1.4 Support Vector Regression

Penerapan metode Support Vector Regression (SVM) dikenalkan oleh Cortes dan Vapnik pada tahun 1995 salah satunya adalah metode algoritma Support Vector Regression (SVR) banyak diterapkan pada saat menyelesaikan sejumlah persoalan dalam prediksi deret waktu (time series) dengan menghasilkan peramalan yang tepat karena metode algoritma SVR memiliki keunggulan menyelesaikan suatu masalah dengan ketepatan prediksi yang mendekati kata sempurna[7], [9], [16], [17]. Metode SVR menentukan fungsi f(x) sebagai garis pemisah yang paling bagus (hyperlane) sebagai fungsi regresi yang cocok dengan data yang dimasukkan dengan sebuah kesalahan (error). Hyperlane paling bagus dicari dengan mengukur batas (margin) hyperlane itu sendiri. Margin merupakan suatu jarak antara hyperlane dengan pola (pattern) paling dekat. Pada pattern yang terdekat dengan margin disebut dengan Support Vector. Hasil dari metode SVR merupakan bilangan riil dan kontinyu. Metode algoritma SVR berdasar pada minimalisasi resiko (risk minimization) yang berfungsi untuk memperhitungkan fungsi dengan melakukan minimalisasi batas atas kesalahan generalisasi (generalization error), agar metode algoritma SVR dapat mencegah keakuratan data pelatihan tetapi tidak untuk data yang baru (overfitting)[9], [18], [19].

2.1.5 Mean Absolute Percentage Error

Metode pengujian Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan metode pengujian yang sering digunakan untuk melakukan evaluasi dengan menghitung kesalahan rata-rata antara hasil pada prediksi atau peramalan dan yang nilai sebenarnya atau data aktual kedalam bentuk persentase[1], [4], [8], [11]–[13], [20], [21]. Hasil dari pemrosesan kedua algoritma kemudian diuji tingkat keakuratannya menggunakan metode MAPE dan dibandingkan dengan hasil setiap algoritma untuk menentukan yang terbaik. Dibawah ini persamaan untuk menghitung metode MAPE.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - y'_i}{y_i} \right| \times 100\% \tag{2}$$

Dengan:
 n = Banyak data
 y_i = Data sebenarnya
 y'_i = Peramalan yang didapat
 i = Indeks

Nilai range metode MAPE yang merupakan acuan untuk menentukan kategori nilai error dalam bentuk persentase, pada Tabel 1 menunjukkan nilai range MAPE yang menjadi acuan dengan kategori dari 0%-10% dikategorikan amat baik, 10%-20% dikategorikan baik, 20% - 50% dikategorikan cukup, 50% - 100% dikategorikan buruk, dan lebih dari 100% dikategorikan sangat buruk, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai range metode MAPE

No	Nilai	Kategori
1	0% -10%	Amat Baik
2	10% – 20%	Baik



No	Nilai	Kategori
3	20% - 50%	Cukup
4	50% - 100%	Buruk
5	>100%	Sangat Buruk

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Yang Digunakan

Data yang digunakan dalam memprediksi merupakan data pemakaian suatu obat, disini obat yang digunakan adalah Diazepam 5 mg dan Asam Mefenamat 500 mg yang memiliki jangka waktu dari bulan Januari 2020 – Juni 2023, total waktu 42 bulan. Data ini diperoleh dari bagian farmasi di Puskesmas. Terdapat dua atribut yaitu Bulan dan Pemakaian pada data obat yang digunakan untuk memprediksi menggunakan algoritma Single Moving Average dan Support Vector Regression. Dataset obat Diazepam 5 mg dengan atribut bulan dari Januari 2020 – Juni 2023 dan pemakaian obat dari setiap bulannya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Dataset Obat Diazepam 5 mg

No	Bulan	Pemakaian
1	Jan-20	40
2	Feb-20	30
3	Mar-20	29
4	Apr-20	38
...
42	Jun-23	40

Dataset obat Asam Mefenamat 5 mg dengan atribut bulan dari Januari 2020 – Juni 2023 dan pemakaian obat dari setiap bulannya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Dataset Obat Asam Mefenamat 500 mg

No	Bulan	Pemakaian
1	Jan-20	600
2	Feb-20	626
3	Mar-20	655
4	Apr-20	679
...
42	Jun-23	580

Dilakukan perbandingan pada kedua algoritma, dengan masing-masing algoritma akan menggunakan pembagian yaitu pada data latih (train data) dengan 80% serta pada data uji (test data) dengan 20%. Jumlah data yang digunakan sebanyak 42 bulan, maka pembagian data latih sebanyak 33 bulan dan data uji sebanyak 9 bulan.

3.2 Implementasi dan Pengujian Algoritma Single Moving Average

Metode algoritma Single Moving Average dalam memprediksi pemakaian obat dengan menggunakan Bahasa Python

```
def moving_average(data, window_size):
    return data.rolling(window=window_size).mean()
```

Code def akan mendefinisikan model Moving Average dengan data sebagai data aktual dan window_size sebagai periode. Code data.rolling membuat objek jendela geser dan mean akan menghitung rata-rata suatu rangkaian data yang ditentukan dari window_size. Setelah algoritma diterapkan, dilakukan prediksi dengan menghitung rata-rata pemakaian obat setiap bulannya, dengan perhitungan 3 bulan.

```
window_size = 3
test_data['Predicted'] = moving_average(test_data['Data'],
window_size).replace(np.nan, 0)
train_data['Predicted'] = moving_average(train_data['Data'],
window_size).replace(np.nan, 0)
```

Code window_size menentukan ukuran periode yang digunakan, test_data['Predicted'] yaitu menghitung rata-rata bergerak didalam DataFrame (data uji), train_data['Predicted'] yaitu menghitung rata-rata bergerak didalam DataFrame (data latih), replace akan mengganti data kosong menjadi berupa angka 0 dan setiap prediksi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

1. Dilarang menyimpan pada kolom baru (Predicted). Dari hasil peramalan yang didapatkan, selanjutnya melakukan perhitungan kesalahan (error) dengan menggunakan metode MAPE.

```
MAPE =
mean_absolute_percentage_error(test_data['Data'][window_size:],
test_data['Predicted'][window_size:])
print("MAPE : {:.2f}%".format(MAPE * 100))
```

Code MAPE = mean_absolute_percentage_error(test_data['Data'][window_size:] menghitung persentasi kesalahan kesalahan absolut berdasar pada data aktual dan peramalan pada data tes.

3 Implementasi dan Pengujian Algoritma Support Vector Regression

Penerapan algoritma Support Vector Regression dalam memprediksi pemakaian obat dengan melakukan normalisasi data yang bertujuan untuk meminimalkan pengulangan pada data yang tidak diperlukan menggunakan min-max-scaler pada Bahasa Python.

```
Scaler_x = MinMaxScaler()
Scaler_y = MinMaxScaler()
X_train_scaled = scaler_x.fit_transform(X_train)
Y_train_scaled = scaler_y.fit_transform(y_train.reshape(-1,1)).flatten()
```

Code akan MinMaxScaler diterapkan, akan mengubah nilai-nilai target dalam rentang antara 0 dan 1. Kemudian akan melakukan penghitungan parameter skala berdasar pada data latih yang telah disesuaikan dengan rentang 0 dan 1. Menentukan dan menerapkan algoritma Support Vector Regression.

```
Svr = SVR(kernel='rbf', C=1.0, epsilon=0.1)
svr.fit(X_train_scaled, y_train_scaled)
```

SVR(kernel='rbf', C=1.0) menentukan SVR menggunakan kernel RBF, dengan parameter complexity 1.0, serta epsilon 0.1. Code svr.fit(X_train_scaled, y_train_scaled) akan menerapkan model pada train data x dan train data y yang sudah dirubah skalanya. Selanjutnya melakukan peramalan menggunakan algoritma Support Vector Regression.

```
Y_pred = scaler_y.inverse_transform(y_pred_scaled.reshape(-1,1)).flatten()
```

y_pred = scaler_y.inverse_transform(y_pred_scaled.reshape(-1, 1)) akan menggunakan scaler_y untuk mengembalikan prediksi yang dirubah skalanya y_pred_scaled menjadi rentang nilai asli. Code reshape(-1, 1) mengubah dari bentuk vektor menjadi matriks dengan satu kolom. Code flatten() akan mengembalikan hasil ke dalam bentuk vector. Hasil peramalan didapatkan, selanjutnya melakukan perhitungan (error) menggunakan metode pengujian MAPE.

```
MAPE = mean_absolute_percentage_error(y_test, y_pred)
print("MAPE: {:.2f}%".format(mape * 100))
```

Code MAPE = mean_absolute_percentage_error(y_test, y_pred) menghitung rata-rata kesalahan absolut berdasarkan data uji serta data prediksi dengan format persentase.

3.4 Pembahasan

3.4.1 Hasil Prediksi

Dari hasil prediksi yang dilakukan menggunakan metode algoritma Single Moving Average serta Support Vector Regression pada data obat Diazepam 5 mg dapat dilihat pada Tabel 4 dan obat Asam Mefenamat 500 mg dapat dilihat pada Tabel 5.

- a. Obat Diazepam 5 mg, pada Tabel 4 merupakan hasil prediksi data uji dengan total 9 bulan pada Obat Diazepam 5 mg.

Tabel 4. Prediksi data uji pada Obat Diazepam 5 mg

Aktual	Hasil Prediksi Data Uji Obat Dizepam 5 mg	
	Single Moving Average	Support Vector Regression
38	0	35.619.329

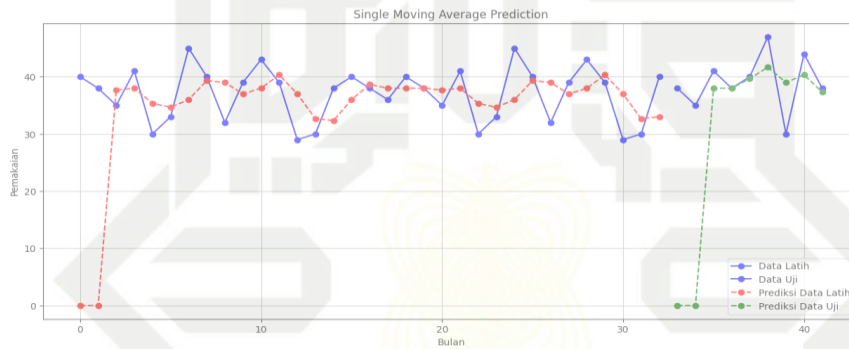


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

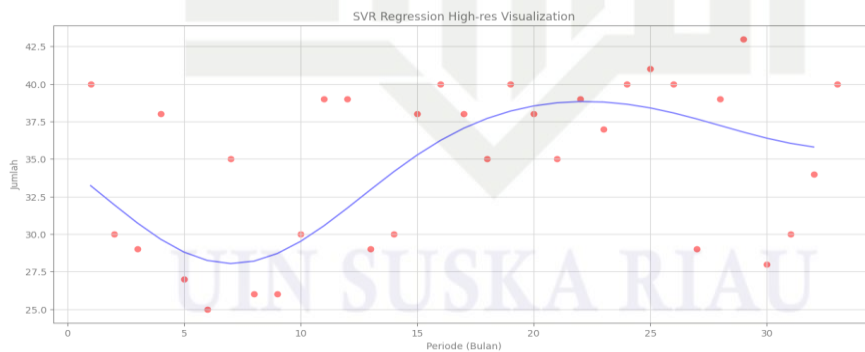
Aktual	Hasil Prediksi Data Uji Obat Dizepam 5 mg	
	Single Moving Average	Support Vector Regression
40	0	35.664.989
41	39.666.667	35.774.964
39	40	35.921.152
35	38.333.333	36.075.058
36	36.666.667	36.211.879
41	37.333.333	36.313.394
38	38.333.333	36.369.337
40	39.666.667	3.637.729

Berdasarkan hasil prediksi data uji yang telah didapatkan pada Tabel 4, pada Gambar 2 merupakan grafik hasil dari prediksi obat menggunakan algoritma Single Moving Average, data latih dan data uji dengan garis berwarna biru, prediksi data latih dengan garis berwarna merah putus-putus, dan prediksi data uji dengan garis berwarna hijau putus-putus. Terlihat garis grafik data aktual dan prediksi saling berdekatan.



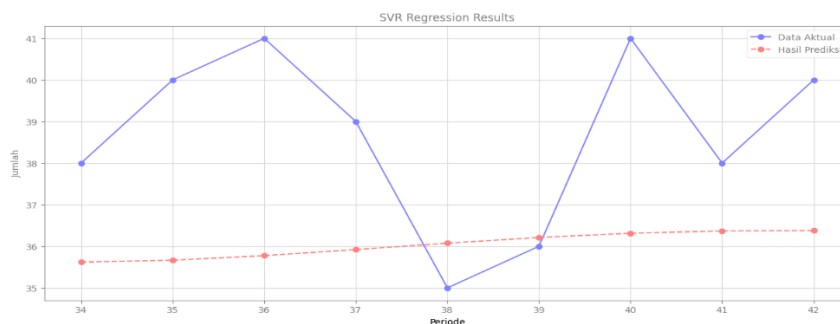
Gambar 2. Grafik implementasi algoritma Single Moving Average

Berdasarkan prediksi yang dilakukan pada Tabel 4, maka pada Gambar 3 dapat dilihat grafik visualisasi algoritma Support Vector Regression terdapat beberapa nilai berada di luar garis hyperlane, karena beberapa nilainya overfitting.



Gambar 3. Grafik visualisasi algoritma Support Vector Regression

Berdasarkan prediksi yang dilakukan pada Tabel 4, grafik rata-rata hasil prediksi algoritma Support Vector Regression terhadap pemakaian obat ditunjukkan pada Gambar 4. Garis regresi sedikit naik dan cenderung lurus, karena tidak ada kenaikan yang signifikan pada nilai hasil prediksi.



Gambar 4. Grafik hasil prediksi algoritma Support Vector Regression



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

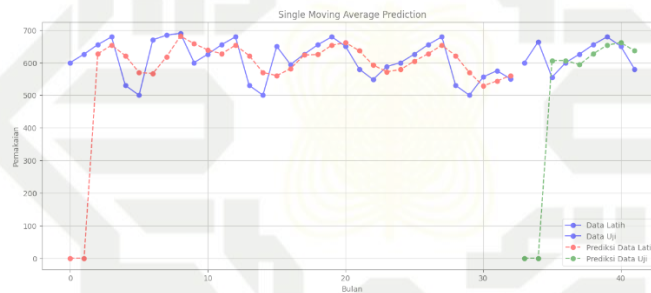
Hak cipta milik UIN Suska Riau
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Obat Asam Mefenamat 500 mg, pada Tabel 5 merupakan hasil prediksi pada data uji dengan total 9 bulan pada Obat Asam Mefenamat 500 mg`

Tabel 5. Prediksi data uji pada Obat Asam Mefenamat 500 mg

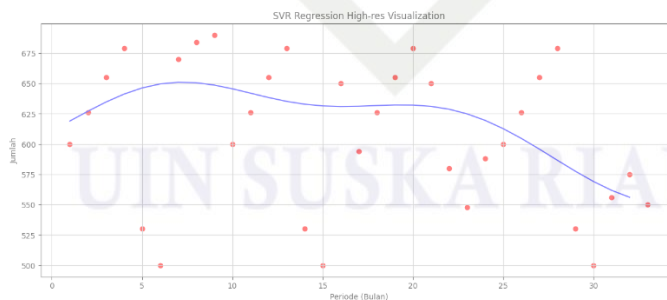
Aktual	Hasil Prediksi Data Uji Obat Asam Mefemamat 500 mg	
	Single Moving Average	Support Vector Regression
600	0	550.13992
664	0	550.079558
555	606.333333	551.783701
600	606.333333	554.973125
626	593.666667	559.28921
655	627	564.337133
679	653.333333	569.728134
650	661.333333	575.115089
580	636.333333	580.21751

Berdasarkan hasil prediksi yang dilakukan pada Tabel 5, pada Gambar 5 merupakan garfik hasil dari prediksi obat menggunakan algoritma Single Moving Average, data latih dan data uji dengan garis berwarna biru, prediksi data latih dengan garis berwarna merah putus-putus, dan prediksi data uji dengan garis berwarna hijau putus-putus. Terlihat garis grafik data aktual dan prediksi saling berdekatan.



Gambar 5. Grafik implementasi algoritma Single Moving Average

Berdasarkan prediksi yang dilakukan pada Tabel 5, maka pada Gambar 6 dapat dilihat grafik visualisasi algoritma Support Vector Regression terdapat beberapa nilai berada di luar garis hyperlane, karena beberapa nilai nilainya overfitting.



Gambar 6. Grafik visualisasi algoritma Support Vector Regression

Berdasarkan prediksi yang dilakukan pada Tabel 5, grafik rata-rata hasil prediksi algoritma Support Vector Regression terhadap pemakaian obat ditunjukkan pada Gambar 7. Garis regresi sedikit naik dan cenderung lurus karena tidak ada kenaikan yang signifikan pada nilai hasil prediksi.



Gambar 7. Grafik hasil prediksi algoritma Support Vector Regression



4.4.2 Hasil Pengujian MAPE

Berdasarkan hasil prediksi antara Single Moving Average dan Support Vector Regression memiliki perbedaan. Dapat dilihat pada Tabel 6 merupakan perbandingan metode MAPE dengan algoritma Single Moving Average (SMA) memiliki nilai yang lebih bagus (rendah) dibandingkan algoritma Support Vector Regression (SVR).

Tabel 6. Hasil Mean Absolute Percentage Error obat Diazepam 5 mg dan Asam Mefenamat 500 mg

Algoritma	Nama Obat	Hasil	Kategori
SMA	Diazepam 5 mg	4,10%	Amat Baik
	Asam Mefenamat 500 mg	4,29%	Amat Baik
SVR	Diazepam 5 mg	7,35%	Amat Baik
	Asam Mefenamat 500 mg	9,52%	Amat Baik

Pada algoritma Single Moving Average dengan perhitungan 3 periode, menghasilkan nilai metode Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 4,10 % pada obat Diazepam 5 mg dan 4,29% pada obat Asam Mefenamat 500 mg dengan range keduanya “Amat Baik”. Algoritma Support Vector Regression dengan menggunakan kernel RBF, parameter complexity 1.0, dan parameter epsilon 0.1, menghasilkan nilai metode Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 7,35% pada Diazepam 5 mg dan 9,52% pada Asam Mefenamat 500 mg dengan range keduanya “Amat Baik”. Hasil MAPE pada algoritma Single Moving Average lebih kecil dibandingkan algoritma Support Vector Regression.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian yang didapatkan prediksi obat Diazepam 5 mg dan Asam Mefenamat 500 mg pada pembagian 80% data latih dan 20% data uji, implementasi menggunakan Bahasa pemrograman Phyton. Pada algoritma Single Moving Average dengan perhitungan 3 periode, menghasilkan nilai metode Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 4,10 % dan 4,29% dengan range keduanya “Amat Baik”. Algoritma Support Vector Regression dengan menggunakan kernel RBF, parameter complexity 1.0, dan parameter epsilon 0.1, menghasilkan nilai metode Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 7,35% dan 9,52% dengan range keduanya “Amat Baik”. Hal ini disebabkan data obat Diazepam 5 mg dan Asam Mefenamat 500 mg bersifat stasioner atau nilai rata-rata tidak mengalami perubahan yang signifikan (konstan). Dari hasil kedua algoritma memiliki nilai MAPE yang amat baik, namun semakin rendahnya nilai suatu MAPE maka akurasi akan tinggi. Dengan demikian semakin tingginya nilai suatu MAPE maka akurasi akan rendah. Berdasarkan hasil MAPE dapat disimpulkan algoritma Single Moving Average lebih baik dalam melakukan peramalan atau prediksi dibandingkan algoritma Support Vector Regression.

REFERENCES

- [1] D. Abdianto, Eliswati, F. Tawakal, and Masrizal, “Prediksi Stok Obat Menggunakan Metode Learning Vector Quantization Studi Kasus Puskesmas Dumai Barat,” *SNST J. Seminar Sains Nasional dan Teknologi*, vol. 1, no. 1, pp. 68–74, 2021, doi: 10.36499/psnst.v1i1.5093.
- [2] R. Asnawi, F. K. Kolibu, and F. R. R. Maramis, “Analisis Manajemen Pengelolaan Obat Di Puskesmas Wolaang,” *KESMAS J. Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*, vol. 8, no. 6, pp. 306–315, 2019.
- [3] Yusransyah, “MUTU PELAYANAN KESEHATAN: Analisis Pengelolaan Obat Di Instalasi Farmasi Rumah Sakit,” *AMERTA MEDIA*, 2021. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=eYIIEAAAQBAJ>
- [4] E. Patriya, “Implementasi Support Vector Machine Pada Prediksi Harga Saham Gabungan (IHSG),” *J. Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, vol. 25, no. 1, pp. 24–38, 2020, doi: 10.35760/tr.2020.v25i1.2571.
- [5] A. Wanto, S. Defit, and A. P. Windarto, “Algoritma Fungsi Pelatihan pada Machine Learning berbasis ANN untuk Peramalan Fenomena Bencana,” *RESTI J. Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 2, pp. 254–264, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i2.3031.
- [6] I. M. Muhamad, S. A. Wardana, A. Wanto, and A. P. Windarto, “Algoritma Machine Learning untuk penentuan Model Prediksi Produksi Telur Ayam Petelur di Sumatera,” *J. of Informatics, Electrical and Electronics Engineering*, vol. 1, no. 4, pp. 126–134, 2022.
- [7] A. A. Munawar and Hasanuddin, “Analisis Data Multivariat Menggunakan The Unscrambler X,” Syiah Kuala University Press, 2020. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=daTXDwAAQBAJ>
- [8] A. Y. Fernando, U. Mahdiyah, and A. Sanjaya, “Perbandingan Metode Support Vector Regression dan Simple Moving Average pada Peramalan Harga Saham BBCA.JK,” *SEMNAS INOTEK J. Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, vol. 7, no. 1, 2023, doi: 10.29407/inotek.v7i1.3439.
- [9] N. P. N. Hendayani and M. Nurhidayati, “Perbandingan Metode Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) dengan Support Vector Regression (SVR) dalam Memprediksi Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Bali,” *J. Varian*, vol. 3, no. 2, pp. 149–162, 2020, doi: 10.30812/varian.v3i2.668.
- [10] M. T. Siregar, G. Made, A. Sasmita, G. Agung, and A. Putri, “Perbandingan Analisis Metode Peramalan Jumlah Kasus Penyakit Menular di Kota Bandung (Studi Kasus: Dinas Kesehatan Kota Bandung),” *JITTER J. Ilmiah Teknologi dan Komputer*, vol. 3, no. 1, pp. 831–842, 2022.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- [1] M. H. Lubis and Sumijan, "Prediksi Tingkat Kriminalitas Menggunakan Metode Single Moving Average," *JSISFOTEK J. Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 3, no. 4, pp. 183–188, Aug. 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i4.63.
 - [2] A. R. Hasibuan, W. Ramdhan, and C. Latiffani, "Penerapan Metode Single Moving Average (SMA) Persediaan Jarum Suntik Pada Puskesmas Air Joman," *J-Com J. of Computer*, vol. 2, no. 2, pp. 121–128, 2022, doi: 10.33330/j-com.v2i2.1739.
 - [3] M. P. Hizbullah, B. Nugroho, and F. A. Akbar, "Sistem Prediksi Pemakaian Stok Obat UPT Puskesmas Gedongan Kota Mojokerto Menggunakan Metode Single Moving Average," *SANTIKA J. Seminar Nasional Informatika Bela Negara*, vol. 2, pp. 179–182, 2021, doi: 10.33005/santika.v2i0.139.
 - [4] A. N. Putri and A. K. Wardhani, "Penerapan Metode Single Moving Average Untuk Peramalan Harga Cabai Rawit Hijau," *ITIS J. Indonesian of Technology, Informatics and Science*, vol. 2, no. 1, pp. 37–40, 2020, doi: 10.24176/ijtis.v2i1.5653.
 - [5] R. D. Pudiastuti and Y. O. Pratiwi, "Buku Sakti Forex Trading dengan Ichimoku Kinko Hyo: Obat Trading Anti Boncos," *Aspek Hebat Indonesia*, 2022. Accessed: Sep. 30, 2023. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=YGyOEAAAQBAJ>
 - [6] F. Novianti, N. Ulinuha, M. Hafiyusholeh, and A. Arianto, "Prediksi Penggunaan Bahan Bakar pada PLTGU menggunakan Metode Support Vector Regression (SVR)," *J. Techno.COM*, vol. 21, no. 2, pp. 249–255, 2022, doi: 10.33633/tc.v21i2.5712.
 - [7] V. Siahaan and R. H. Sianipar, "Data Science Dengan Python GUI Untuk Programmer," BALIGE PUBLISHING, 2021. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=GHE-EAAAQBAJ>
 - [8] L. M. Ginting, M. M. Sigiro, E. D. Manurung, and J. J. P. Sinurat, "Perbandingan Metode Algoritma Support Vector Regression dan Multiple Linear Regression Untuk Memprediksi Stok Obat," *J. of Applied Technology and Informatics*, vol. 1, no. 2, pp. 29–34, 2021.
 - [9] A. Budi Raharjo, Z. Zizki Dinanto, D. Sunaryono, and D. Purwitasari, "Prediksi Akumulasi Kasus Terkonfirmasi Covid-19 di Indonesia Menggunakan Support Vector Regression," *J. Techno.COM*, vol. 20, no. 3, pp. 372–381, 2021, doi: 10.33633/tc.v20i3.5062.
 - [20] A. Apriliani, H. Zainuddin, Agussalim, and Z. B. Hasanuddin, "Peramalan Tren Penjualan Menu Restoran Menggunakan Metode Single Moving Average," *JTIK J. Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 7, no. 6, pp. 1161–1168, 2020, doi: 10.25126/jtiik.202072732.
 - [21] H. H. Zain, M. N. Fauzan, and R. Habibi, "Peramalan Terhadap Permintaan Produk Dalam Sektor Logistik di Indonesia," Penerbit Buku Pedia, 2023. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=itTFEAAAQBAJ>
- State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
- UIN SUSKA RIAU



Medan, 21 Oktober 2023

880/MIB/LOA/X/2023

Surat Penerimaan Naskah Publikasi Jurnal

Kepada Yth,
Bapak/Ibu **Said Nurfan Hidayad Tillah**

Di Tempat

Terimakasih telah mengirimkan artikel ilmiah untuk diterbitkan pada **Jurnal Media Informatika Budidarma** (eISSN 2548-8368 / pISSN 2614-5278), dengan judul:

Perbandingan Prediksi Obat Berdasarkan Pemakaian Menggunakan Algoritma Single Moving Average dan Support Vector Regression

Penulis: **Said Nurfan Hidayad Tillah, Alwis Nazir(*), Iwan Iskandar, Elvia Budianita, Iis Afrianty**

Berdasarkan hasil review dari reviewer, artikel tersebut dinyatakan **DITERIMA** untuk dipublikasikan pada **Volume 7, Nomor 4, Oktober 2023**.

Sebagai informasi QR-Code digunakan untuk melihat link LOA Jurnal Media Informatika Budidarma, **Volume 7, Nomor 4, Oktober 2023** yang telah dikeluarkan. Mohon segera untuk mengirimkan Copyright Transfer Form ke Email Jurnal MIB.

Demikian informasi yang kami sampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.



Hormat Kami,

Surya Darma Nasution, M.Kom
Ketua Editor Jurnal MIB

Tembusan:

1. Author
2. Files