

Model Prediksi Menggunakan Teknik *Machine Learning* untuk Penjualan terhadap Produksi Kain Jumputan pada Pengerajin Batiq Colet Jumputan Palembang

Try Okta Bagaskara^{1*)}; Muhammad Izman Herdiansyah¹; Tata Sutabri¹; Edi Surya Negara¹

1. Program Studi Pascasarjana, Fakultas Magister Teknik Informatika, Universitas Bina Darma
Jl. Jenderal Ahmad Yani No.3, 9/10 Ulu, Seberang Ulu I, Palembang, Sumatera Selatan 30111,
Indonesia

^{*)}Email: tryoktabagaskara@gmail.com

Received: 06 Februari 2022 | Accepted: 06 Oktober 2023 | Published: 17 November 2023

ABSTRACT

The aim of this research is to design a Python-based sales prediction model for woven fabric production using two Machine Learning techniques whose results are compared, namely Linear Regression and Support Vector Regression. In terms of accuracy testing, the Linear Regression method successfully predicts woven fabric sales with low error rates. The dataset used covers woven fabric sales data over 48 months, ranging from January 2018 to December 2021. After splitting the dataset into a training period spanning 38 months and a testing period covering 10 months, predictions for the last 10 months are obtained. The prediction results for each month, based on the produced woven fabric, show similarities between the Linear Regression and Support Vector Regression methods. Testing the error rate using Mean Absolute Percentage Error (MAPE) suggests that the sales predictions for woven fabric fall within the highly accurate category. The MAPE value for Linear Regression has the smallest value at 3.88%, while the MAPE value for Support Vector Regression has the largest value at 28.24%.

Keywords: Prediction, Machine Learning, Linear Regression, Support Vector Regression, Mean Absolute Percentage Error

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang model prediksi penjualan terhadap produksi kain jumputan berbasis Python menggunakan dua teknik Machine Learning yang dibandingkan hasilnya, yaitu Linear Regression dan Support Vector Regression. Dalam pengujian akurasi, metode Linear Regression berhasil memprediksi penjualan kain jumputan dengan tingkat kesalahan yang rendah. Dataset yang digunakan mencakup data penjualan kain jumputan selama 48 bulan, mulai dari Januari 2018 hingga Desember 2021. Dengan membagi dataset menjadi data pelatihan selama 38 bulan dan data pengujian selama 10 bulan, hasil prediksi 10 bulan terakhir didapatkan. Hasil prediksi untuk setiap bulannya dengan mengacu kepada kain jumputan yang diproduksi menunjukkan kesamaan dengan metode Linear Regression dibandingkan Support Vector Regression. Pengujian tingkat kesalahan menggunakan Mean Absolute Percentage Error menunjukkan bahwa prediksi penjualan untuk kain jumputan termasuk dalam kategori sangat akurat. Nilai MAPE pada Linear Regression memiliki nilai terkecil yaitu 3.88%, sementara nilai MAPE pada Support Vector Regression memiliki nilai MAPE terbesar yaitu 28.24%.

Kata kunci: Prediksi, Machine Learning, Linear Regression, Support Vector Regression, Mean Absolute Percentage Error

1. PENDAHULUAN

Setiap wilayah biasanya memiliki ciri khasnya sendiri. Ada beberapa kain antik di kota Palembang yang terkenal, seperti Kain Tajung, Kain Jumputan, dan Kain Songket. Kain-kain yang telah disebutkan tadi telah menjadi tradisi khas yang ada di daerah Palembang dari dulu dan sering digunakan dalam perayaan atau acara syukuran, seperti pernikahan [1]. Sebagian kecil penduduk Kota Palembang terlibat dalam usaha wirausaha, khususnya di bidang kerajinan. Ragam keterampilan kreatif di kota ini termasuk seni membatik, tenunan songket yang rumit, kerajinan blongsong yang detail, dan teknik jumputan yang istimewa. Khususnya, keterampilan jumputan khususnya telah berkembang pesat dan populer di kalangan konsumen karena cocok digunakan dalam berbagai acara seperti upacara adat, kenang-kenangan, pernikahan, dan kelulusan. Kain jumputan, yang juga dikenal sebagai kain pelangi, diproduksi dengan teknik khusus yang melibatkan proses menarik benang-benang atau menjumput yang telah diberi biji-bijian atau pola yang sebelumnya sudah dicat ke dalam bahan dasarnya. Kain ini memiliki warna dan pola antik yang unik, mencerminkan kombinasi budaya yang ada di kota Palembang, termasuk pengaruh budaya Melayu, Tionghoa, dan Jawa [2].

Machine Learning merupakan penerapan algoritma matematika dan komputer yang berdasarkan pada data serta memberikan hasil berupa prediksi untuk masa depan [3]. *Machine Learning* fokus pada *system development* yang memiliki kemampuan untuk belajar dan mengambil keputusan tanpa perlu diubah ulang oleh manusia. Selain dapat membuat aturan untuk tindakan terbaik dalam pengambilan keputusan, mesin juga memiliki kapabilitas untuk beradaptasi terhadap perubahan yang berlangsung [4]. *Machine Learning* sesuai untuk situasi di mana tidak ada panduan yang ditetapkan untuk melaksanakan tugas; Sebaliknya, pedoman dipelajari dari *real data*. Kemampuan *Machine Learning* dalam mengenali pola tersembunyi dalam data memungkinkannya untuk mengambil keputusan pintar [5]. *Machine Learning* (ML) adalah salah satu pendekatan cerdas yang menjanjikan dalam klasifikasi dan prediksi. Salah satu tugas *Machine Learning* adalah klasifikasi, yang bertujuan untuk memprediksi variabel target dalam data yang belum diketahui sebelumnya. Tujuan utama klasifikasi adalah membangun model berdasarkan dataset pelatihan dan menggunakan model tersebut untuk memprediksi nilai kelas dalam data uji [6]. Klasifikasi dilakukan pada *supervised learning*, seperti *Support Vector Machine* [7]. Proses pembelajaran dalam *Machine Learning* melibatkan dua tahap, yaitu *training* atau pelatihan, dan *testing* atau pengujian untuk mencapai kecerdasan [8]. Bidang *Machine Learning* berfokus pada bagaimana membangun program komputer yang secara otomatis meningkat berdasarkan pengalaman [9]. Untuk melakukan prediksi penjualan kain jumputan dari pengerajin kain jumputan di kota Palembang secara dini, teknik data mining digunakan untuk menggambarkan penemuan baru dalam hal potensi pengembangan usaha tersebut. Proses ini menggunakan prosedur *Artificial Intelligence* (AI) [10]. Prediksi bertujuan untuk menilai akurasi dan nilai akurasi dari model prediksi [11].

Penelitian pertama yang berjudul “*A python based support vector regression model for prediction of COVID19 cases in India*” menjelaskan bahwa dalam studi ini, digunakan model *Support Vector Regression* (SVR) untuk meramalkan total kematian, jumlah kesembuhan, akumulasi kasus terkonfirmasi, serta total kasus harian COVID-19. Data dikumpulkan selama rentang waktu 1 Maret 2020 sampai dengan 30 April 2020 (61 Hari). Pada tanggal 30 April, jumlah kasus terkonfirmasi secara keseluruhan mencapai 35043, dengan total kematian 1147 dan 8889 pasien yang telah sembuh. Model tersebut dikembangkan menggunakan Python 3.6.3 untuk memperoleh nilai prediksi kasus-kasus tersebut hingga 30 Juni 2020. Metodologi yang diusulkan berdasarkan pada prediksi nilai menggunakan model SVR yang menggunakan Fungsi Basis Radial sebagai kernel, dan interval kepercayaan 10% untuk penyesuaian kurva. Data dibagi menjadi set pelatihan dan pengujian

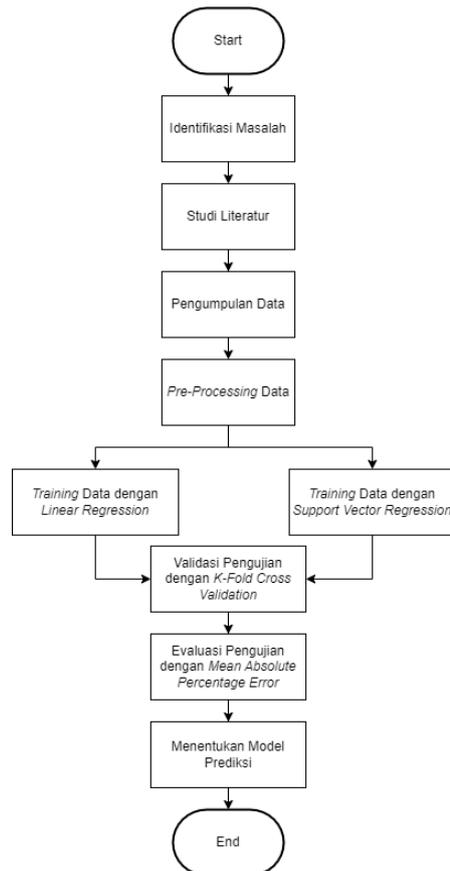
dengan ukuran pengujian 40% dan pelatihan 60%. Parameter performa model diambil dengan menghitung *root mean square error*, skor regresi, *mean square error*, dan akurasi persentase. Model ini mencapai di atas 97% untuk nilai akurasinya dalam memprediksi angka kematian, jumlah akumulatif kasus terkonfirmasi, kesembuhan, serta akurasi 87% dalam memprediksi kasus baru harian. Hasil menunjukkan penurunan kasus dalam pola *Gaussian* dan diperkirakan akan memakan waktu 3 hingga 4 bulan lagi untuk mencapai tingkat minimum tanpa adanya laporan kasus baru. Metode ini sangat efektif dan memberikan tingkat ketepatan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan *Linear Regression* maupun *polynomial* [12].

Penelitian kedua yang berjudul "*Sales Prediction of Unilever Products using the Linear Regression Method*" mengungkapkan bahwa tujuan dari studi ini adalah untuk mengembangkan sistem yang menggunakan platform web dalam prediksi penjualan produk Unilever dengan menerapkan metode *Linear Regression*. Pada uji akurasi, metode ini berhasil meramalkan penjualan produk Unilever dengan tingkat kesalahan yang rendah. Dataset yang digunakan mencakup Unilever dengan data penjualannya dengan rentang waktu 15 bulan, dari bulan Januari 2021 hingga Maret 2022. Dengan membagi dataset menjadi data pelatihan selama 12 bulan dan data pengujian selama 3 bulan, hasil prediksi untuk tiga periode mendatang didapatkan. Pengujian tingkat kesalahan dengan menggunakan MEA dan MAPE menunjukkan bahwa prediksi penjualan untuk sebagian besar produk Unilever termasuk dalam kategori sangat akurat. Produk Sunsilk Conditioner memiliki nilai MAPE terkecil yaitu 1%, sementara produk Vixal memiliki nilai MAPE terbesar yaitu 10%. Dengan demikian, implementasi metode *Linear Regression* telah berhasil dalam meramalkan penjualan produk Unilever yang ada pada Toko Barokah menggunakan platform web. Kesesuaian antara hasil sistem dan perhitungan manual serta akurasi prediksi penjualan menunjukkan bahwa metode ini sangat cocok untuk jenis prediksi ini [13].

Oleh karena itu, metode *Linear Regression* dan *Support Vector Regression* dapat menjadi metode yang relevan untuk memprediksi hasil penjualan yang dibandingkan dengan penjualan aktual kain jumputan pada Pengerajin Batiq Colet Jumputan di kota Palembang dengan melakukan pengujian tingkat kesalahan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error*. Dengan adanya model prediksi ini, diharapkan dapat membantu Pengerajin Batiq Colet Jumputan di kota Palembang dalam melakukan produksi dan prediksi penjualan kain jumputan. Berdasarkan latar belakang tersebut, judul penelitian ini diambil: "Model Prediksi Menggunakan Teknik *Machine Learning* untuk Penjualan terhadap Produksi Kain Jumputan pada Pengerajin Batiq Colet Jumputan Palembang".

2. METODE/PERANCANGAN PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan agar dapat mengetahui mengevaluasi efisiensi metode *Machine Learning* yang digunakan pada penelitian ini, yaitu *Linear Regression*, dan *Support Vector Regression* dengan menggunakan data produksi dan penjualan dari pengerajin jumputan di kota Palembang. Langkah selanjutnya yaitu terdiri dari pemilihan atribut yang akan dimanfaatkan, menetapkan variabel target (label) yang digunakan untuk klasifikasi, mengklasifikasikan data, menerapkan *K-Fold Cross Validation* dan *Mean Absolute Percentage Error*, serta membandingkan hasil kinerja untuk menentukan model prediksi dari kedua algoritma tersebut. Tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian

2.1. Identifikasi Masalah

Masalah yang diteliti adalah informasi mengenai data produksi dan data penjualan yang ada pada pengerajin jumputan selama beberapa tahun terakhir.

2.2. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, studi pustaka, dan/atau dokumentasi [14]. Pengumpulan data pada model prediksi potensi pengembangan usaha pengerajin jumputan di kota Palembang, antara lain:

1. Observasi
Melakukan pengamatan secara langsung di pengerajin jumputan yang berkaitan dengan data yang akan dibuat model prediksinya, seperti data produksi dan data penjualan yang ada pada pengerajin jumputan tersebut.
2. Wawancara
Pada pembuatan model prediksi ini, pengumpulan data dilakukan melalui wawancara oleh pengerajin jumputan.
3. Studi Pustaka
Penulis mengumpulkan teori dari studi pustaka yang berkaitan dengan model prediksi menggunakan *Machine Learning* sebagai referensi untuk menyelesaikan masalah tersebut.

2.3. Pre-processing Data

Pada tahap ini, dilakukan pemilihan atribut yang akan digunakan, seperti variabel a_1 , a_2 , dan seterusnya, serta label sebagai target label.

2.4. Linear Regression

Metode *Linear Regression* didasarkan pada dasar pola hubungan data yang relevan di masa lalu [15]. Secara garis besar, algoritma *Linear Regression* terbagi menjadi dua, yaitu *Simple Linear Regression* dan *Multiple Linear Regression*. *Simple Linear Regression* menghubungkan satu variabel dependen dengan satu variabel independen, sementara *Multiple Linear Regression* menghubungkan satu variabel dependen dengan variabel independen yang berjumlah dua atau lebih. Metode prediksi *Linear Regression* ini dapat difungsikan untuk melakukan prediksi pada nilai saham yang bersifat bulanan atau mingguan, termasuk prediksi produksi. Metode ini juga dapat diterapkan ketika membangun aplikasi prediksi dengan *platform* web, mobile, ataupun desktop [16].

Linear Regression adalah salah satu metode statistik yang menghasilkan prediksi melalui pembentukan relasi matematika antar variabel [17]. Variabel independen adalah variabel yang bersifat mempengaruhi, sedangkan variabel dependen adalah variabel yang sifatnya dipengaruhi [15]. Dalam menghitung *Multiple Linear Regression*, langkah-langkah yang digunakan untuk perhitungan dinyatakan seperti berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \quad (1)$$

dengan:

Y = variabel dependen / variabel tak terikat / variabel tak bebas (nilai yang diprediksikan)

X_1, X_2, \dots, X_n = variabel independen / variabel bebas / variabel terikat

a = nilai konstanta

b_1, b_2, \dots, b_n = nilai koefisien regresi

2.5. Support Vector Regression

Support Vector Regression (SVR) adalah salah satu teknik SVM digunakan dalam situasi regresi. SVR bertujuan untuk mengidentifikasi fungsi $f(x)$ sebagai *hyperplane* (bidang pemisah) yang mewakili fungsi regresi yang cocok dengan seluruh data masukan dengan mengurangi kesalahan (ϵ) sekecil mungkin. Anggaplah kita memiliki himpunan data latih berukuran l , x_i, y_i , dengan $i = 1, 2, \dots, l$ di mana x_i adalah vektor input $x = \{x_1, x_2, \dots, x_n\} \in R_n$ dan y_i adalah nilai skalar keluaran $y = \{y_1, \dots, y_l\} \in R$, serta l adalah jumlah data training. Melalui metode SVR, diperoleh fungsi regresi seperti berikut:

$$f(x) = w(x) + b \quad (2)$$

dengan:

w = vector pembobot berdimensi 1

b = nilai bias

Agar dapat memperoleh generalisasi yang bagus dari fungsi regresi $f(x)$, dapat dicapai dengan mereduksi norma dari w . Oleh karena itu, solusi optimal dari masalah optimasi diperlukan:

$$\min \frac{1}{2} \|w\|^{2l} \quad (3)$$

2.6. K-Fold Cross Validation

K-Fold Cross Validation dipakai untuk memperkirakan kesalahan yang terjadi pada prediksi ketika mengevaluasi performa model. Data dipecah menjadi kumpulan bagian sebanyak k yang hampir setara. Dalam metode klasifikasi, model diinstruksikan dan diuji sebanyak k kali. Dalam setiap iterasi, satu bagian dari himpunan akan digunakan sebagai data latih atau *training*, sementara bagian lainnya sebagai data uji atau *testing* [18]. Langkah-langkah dari *K-Fold Cross Validation* yaitu:

1. Data total dipecah menjadi k bagian.
2. Fold pertama atau ke-1 menggunakan bagian pertama atau ke-1 sebagai data uji (*testing data*) dan sisa sebagai data latih (*training data*). Setelah itu, akurasi atau kemiripan hasil pengukuran dengan data sebenarnya dihitung berdasarkan proporsi data tersebut. Berikut persamaan yang digunakan untuk perhitungan akurasi:

$$akurasi = \frac{\sum \text{data uji benar klasifikasi}}{\sum \text{total data uji}} \times 100 \quad (4)$$

3. Fold kedua atau ke-2 menggunakan bagian kedua atau ke-2 sebagai data uji (*testing data*) dan sisanya sebagai data latih (*training data*). Akurasi dihitung berdasarkan proporsi data tersebut.
4. Langkah-langkah ini dilakukan berulang sampai mencapai fold ke- k . Kemudian, rata-rata akurasi dari k akurasi dihitung. Selanjutnya, rata-rata akurasi ini akan menjadi akurasi akhir.

2.7. Mean Absolute Percentage Error

Mean Absolute Percentage Error atau biasa disingkat dengan MAPE merupakan perbedaan nilai rerata yang bersifat mutlak antar prediksi dengan nilai sebenarnya, dinyatakan dalam bentuk persentase dari nilai sebenarnya itu sendiri. Pemanfaatan MAPE saat mengevaluasi hasil prediksi memungkinkan pengukuran ketepatan dengan membandingkan antara angka peramalan dan angka sebenarnya. Perhitungan MAPE dilakukan dijalankan melalui rumus berikut [19]:

$$MAPE = \sum |x_t - y_t| / x_t \cdot n = 1 \dots n * 100\% \quad (5)$$

Penerapan tahapan dalam penelitian terkait yaitu agar dapat melakukan evaluasi terhadap model prediksi yang dipakai adalah sebagai berikut:

1. Memilih kumpulan data yang akan dipakai dalam penelitian terkait dengan menggunakan data yang sudah ada untuk memecahkan masalah yang ada.
2. Melakukan perhitungan menggunakan metode regresi linear sesuai dengan persamaan berikut:

$$Y = a + bX \quad (6)$$

dimana:

Y = *Response Variable* atau *Dependent Variable*

X = *Predictor Variable* atau *Independent Variable*

a = *constant*

b = *regression coefficient (slope)* atau besaran respon yang dihasilkan oleh *Predictor*.

3. Mengukur ketepatan dengan MAPE menggunakan persamaan berikut:

$$MAPE = \sum |x_t - y_t| / x_t \cdot n = 1 \dots n * 100\% \quad (7)$$

dimana:

x_t = nilai sebenarnya

y_t = nilai prediksi atau peramalan

n = jumlah data

MAPE menunjukkan kapabilitas yang memadai dalam model peramalan, sehingga metode yang diterapkan dapat berfungsi sebagai pedoman untuk meramalkan beberapa periode di masa depan [20]. Nilai MAPE memiliki interpretasi yang terdiri dari 4 bagian yang dijelaskan pada tabel berikut [21]:

Tabel 1. MAPE dan Artinya

Nilai MAPE	Arti
MAPE < 10%	Prediksi Akurat (Sangat Baik)
MAPE 10-20%	Prediksi Bagus (Baik)
MAPE 20-50%	Prediksi Wajar (Cukup)
MAPE > 50%	Prediksi Tidak Akurat (Kurang Baik)

Tabel 1 menggambarkan MAPE dan Artinya yang dibagi menjadi 4 bagian yaitu Prediksi Akurat (Sangat Baik), Prediksi Bagus (Baik), Prediksi Wajar (Cukup), dan Prediksi Tidak Akurat (Kurang Baik).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkaian langkah klasifikasi pada penelitian ini dimulai dari tahap transformasi data, *pre-processing data*, seleksi data, *data mining*, validasi, serta evaluasi. Langkah-langkah tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

3.1. Transformasi Data

Dalam penelitian ini, langkah ini melibatkan penyalinan data yang sudah dipilih ke dalam format Excel yang akan digunakan untuk tahap *data mining*. Berikut ini merupakan data produksi dan penjualan kain jumputan yang dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3:

Tabel 2. Data Produksi Jumputan

No	BulanTahun	Pewarna	AirB ersih	AirK otor	Prod T7	Prod Tbr	Prod Lrg	Prod Pls	Prod BS	Produksi Kain
1	Jan 2018	4	140	84	65	65	65	65	65	325
2	Feb 2018	4	140	84	65	70	65	67	68	335
...
47	Nov 2021	4	140	84	38	49	47	53	64	251
48	Dec 2021	6	160	96	80	84	79	77	80	400

Tabel 3. Data Penjualan Jumputan

No	BulanTahun	JualT7	JualTbr	JualLrg	JualPls	JualBS	TotalPotongKain
1	Jan 2018	60	60	60	60	60	300
2	Feb 2018	65	70	65	65	65	330
...
47	Nov 2021	30	47	45	50	62	234
48	Dec 2021	80	84	79	77	80	400

3.2. Seleksi Data

Proses seleksi data yang akan digunakan untuk tahap *data mining*. Hasil seleksi data kain jumputan ini menggunakan jumlah produksi kain setiap bulannya dengan jumlah penjualan kain setiap bulannya.

Tabel 4. Tabel Seleksi Data Jumputan

No	ProduksiKain	TotalPotongKain
1	325	300
2	335	330
...
47	251	234
48	400	400

3.3. Pre-processing Data

Pada tahap ini, dilakukan pemilihan atribut yang akan digunakan, seperti variabel a1, a2, dan seterusnya, serta label sebagai target label. Hasil pre-processing data kain jumputan ini menetapkan jumlah penjualan kain setiap bulannya sebagai target.

Tabel 5. Tabel Pre-Processing Data Jumputan

ProduksiKain	TotalPotongKain
325	300
335	330
...	...
251	234
400	400

3.4. Data Mining

Dalam penelitian ini, metode *Machine Learning* yang digunakan, yakni *Linear Regression* dan *Support Vector Regression*, diterapkan untuk melaksanakan klasifikasi pada data yang menjadi bagian dari data pelatihan pada setiap langkah agar sesuai dengan prinsip-prinsip *K-Fold Cross Validation* nantinya.

Tabel 6. Melakukan Prediksi Hasil dengan *Linear Regression*

[]	y_test	y_pred
0	175	173.185206
1	335	329.756232
2	340	336.919612
3	228	245.842349
4	167	157.835105
5	250	284.729270
6	240	242.772329
7	398	387.063275
8	310	307.242751
9	270	261.192449

Tabel 7. Melakukan Prediksi Hasil dengan *Support Vector Regression*

[]	y_test	y_pred
0	175	304.842005
1	335	315.719660
2	340	317.115420
3	228	302.133671
4	167	305.585121
5	250	305.796120
6	240	302.096755
7	398	319.759656
8	310	310.568128
9	270	302.816292

3.5. Validasi

Dalam penelitian ini, validasi melibatkan pemeriksaan hasil klasifikasi model algoritma *data mining* sesuai dengan aturan *K-Fold Cross Validation*.

Tabel 8. Hasil Validasi *10-Fold Cross Validation* dengan *Linear Regression*

Scores[]	LR
0	0.83833952
1	0.89561337
2	0.96219087
3	0.98556855
4	0.91322946
5	0.98368075
6	0.82181202
7	0.74552496
8	0.93264612
9	0.985483

Tabel 9. Hasil Validasi *10-Fold Cross Validation* dengan *Support Vector Regression*

Scores[]	SVR
0	0.3616691
1	-0.0384889
2	0.20112444
3	0.2329712
4	0.21721987
5	-1.07117873
6	-13.48896013
7	0.26746947
8	-1.76963793
9	0.19543785

3.6. Evaluasi

Pada tahap evaluasi dalam penelitian ini mencakup pemeriksaan hasil klasifikasi model algoritma *data mining* sesuai dengan metode *Mean Absolute Percentage Error*.

Linear Regression MAPE = 0.038768134937130896

Linear Regression MAPE Percentage = 3.88%

Support Vector Regression MAPE = 0.2823693089869058

Support Vector Regression MAPE Percentage = 28.24%

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan 10 kali uji coba terhadap data training dan data testing dari data produksi serta penjualan kain jumputan selama 48 bulan, dengan pengujian dengan sampel data 80:20, didapatkan hasil bahwa model prediksi penjualan terhadap produksi kain jumputan menggunakan metode *Linear Regression* berhasil memprediksi penjualan kain jumputan dengan tingkat kesalahan yang jauh lebih rendah dengan MAPE 3.88% jika dibandingkan metode *Support Vector Regression* yang memiliki nilai MAPE dengan 28.24%. Dengan demikian, penggunaan metode *Linear Regression* dengan *Support Vector Regression* telah berhasil dalam memprediksi penjualan kain jumputan pada Batiq Colet Jumputan Palembang. Adanya kesesuaian antara hasil sistem dengan akurasi prediksi

penjualan dengan tingkat kesalahan yang rendah menunjukkan bahwa metode ini sangat cocok untuk melakukan jenis prediksi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Sopiah and E. P. Agustina, “Penggunaan Metode Web Engineering dalam Aplikasi Penjualan Kain Khas Palembang,” *Univ. Bina Darma*, 2022.
- [2] Yunita and F. Septiani, “Analisis Penerapan SAK EMKM pada Batiq Colet Pengrajin Kain Jumputan Palembang,” *Univ. Bina Darma*, 2019.
- [3] D. E. Goldberg and J. H. Holland, “Genetic algorithms and machine learning,” vol. 3, no. 2, pp. 95–99, 1988.
- [4] R. Pratama, M. I. Herdiansyah, D. Syamsuar, and A. Syazili, “Prediksi Customer Retention Perusahaan Asuransi Menggunakan Machine Learning,” *J. SISFOKOM Sist. Inf. Dan Komput.*, vol. 12, no. 1, pp. 96–104, 2023, doi: 10.32736/sisfokom.v12i1.1507.
- [5] A. Meylani and E. S. Negara, “Aplikasi Prediksi Kesehatan Menggunakan Machine Learning,” *Jupit. J. Penelit. Ilmu Dan Tek. Komput.*, vol. 14, no. 2, pp. 208–215, 2022.
- [6] R. P. Bunker and F. Thabtah, “A machine learning framework for sport result prediction,” *Appl. Comput. Inform.*, vol. 15, no. 1, 2019.
- [7] T. Sutabri and M. Ardiansyah, “Framework of sentiment annotation for document specification in Indonesian language base on topic modeling and machine learning,” *IEEE*, pp. 1–6, 2017.
- [8] G.-B. Huang, Q.-Y. Zhu, and C.-K. Siew, “Extreme learning machine: theory and applications,” *Neurocomputing*, vol. 70, no. 1–3, pp. 489–501, 2006.
- [9] T. M. Mitchell, *Machine learning*. In McGraw Hill Series in Computer Science, 1997. [Online]. Available: <http://www.worldcat.org/oclc/61321007>
- [10] P. Subarkah, M. M. Abdallah, and S. O. N. Hidayah, “Komparasi Akurasi Algoritme CART Dan Neural Network Untuk Diagnosis Penyakit Diabetes Retinopathy,” *CogITO Smart J.*, vol. 7, no. 1, pp. 121–134, 2021, doi: <https://doi.org/10.31154/cogito.v7i1.304.121-134>.
- [11] H. Pallathadka, A. Wenda, E. Ramirez-Asís, M. Asís-López, J. Flores-Albornoz, and K. Phasinam, “Classification and prediction of student performance data using various machine learning algorithms,” vol. 80, no. 3, pp. 3782–3785, 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.07.382>.
- [12] D. Parbat and M. Chakraborty, “A python based support vector regression model for prediction of COVID19 cases in India,” *Elsevier*, vol. 138, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2020.109942>.
- [13] A. Anggrawan, Hairani, and N. Azmi, “Sales Prediction of Unilever Products using the Linear Regression Method,” *J. Bumigora Inf. Technol. BITE*, vol. 4, no. 2, pp. 123–132, 2022, doi: 10.30812/bite.v4i2.2416.
- [14] G. B. Putri, A. K. Diaz, and T. Sutabri, “ALGORITMA MACHINE LEARNING UNTUK KLASIFIKASI REVIEW FILM PADA IMDB,” *Din. Inform.*, vol. 15, no. 1, pp. 25–31, 2023.
- [15] M. F. Saputri and S. Slamet, “Analisa Data Penjualan Menggunakan Metode Regresi Linier untuk Prediksi Persediaan Barang pada TB. Kawankita,” *Skripsi Univ. Dian Nuswantoro Semarang Indones.*, 2016.
- [16] A. Izzah and R. Widyastuti, “Prediksi Harga Saham Menggunakan Improved Multiple Linear Regression Untuk Pencegahan Data Outlier,” *Kinet. Game Technol. Inf. Syst. Comput. Netw. Comput. Electron. Control*, vol. 2, no. 3, pp. 141–150, 2017.
- [17] I. Budiman and A. N. Akhlakulkarimah, “Aplikasi Data Mining Menggunakan Multiple Linear Regression untuk Pengenalan Pola Curah Hujan,” *Klik-Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 33–34, 2015.
- [18] Nurhayati, I. Soekarno, I. K. Hadihardaja, and M. Cahyono, “A study of hold-out and k-fold cross validation for accuracy of groundwater modeling in tidal lowland reclamation using extreme learning machine,” *IEEE*, pp. 228–233, 2014, doi: <https://doi.org/10.1109/TIME-E.2014.7011623>.

- [19] B. Putro, M. T. Furqon, and S. H. Wijoyo, “Prediksi Jumlah Kebutuhan Pemakaian Air Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus : PDAM Kota Malang),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 11, pp. 4679–4686, 2018.
- [20] I. Nabillah and I. Ranggadara, “Mean Absolute Percentage Error untuk Evaluasi Hasil Prediksi Komoditas Laut,” *J. Inf. Syst.*, vol. 5, no. 2, pp. 250–255, 2020, doi: 10.33633/joins.v5i2.3900.
- [21] R. J. C. Chen, P. Bloomfield, and F. W. Cabbage, “Comparing forecasting models in tourism,” *J. Hosp. Tour. Res.*, vol. 32, no. 1, pp. 3–21, 2008.