

PENERAPAN *SUPPORT VECTOR REGRESSION* UNTUK PERAMALAN JUMLAH KECELAKAAN LALU LINTAS DI KABUPATEN BANGKA PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG

Sarina¹, Nur Kholisoh², Fintha Karin Lissya³, Sulastr⁴, Desti Aulia Pratiwi⁵, Chiyona Saputri⁶, Juwanda⁷, Desy Yuliana Dalimunthe^{8,a}

¹Universitas Bangka Belitung [Email: sarinabulin17@gmail.com]

²Universitas Bangka Belitung [Email: channelissanukhosa@gmail.com]

³Universitas Bangka Belitung [Email: fintha.karin.lissya@gmail.com]

⁴Universitas Bangka Belitung [Email: sulasjoycell10166@gmail.com]

⁵Universitas Bangka Belitung [Email: destiaulia1210@gmail.com]

⁶Universitas Bangka Belitung [Email: saputrichiyona@gmail.com]

⁷Universitas Bangka Belitung [Email: juwandaekaputra3@gmail.com]

^adesydalimunthe2@gmail.com

ABSTRAK

Kecelakaan lalu lintas merupakan insiden yang cukup sering terjadi di jalan raya dan berpotensi menimbulkan korban jiwa. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan jumlah kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Metode yang digunakan adalah *Support Vector Regression* (SVR) dengan dua jenis kernel, yakni Kernel Polinomial dan Kernel *Radial Basis Function* (RBF). Data yang digunakan mencakup periode Januari 2020 hingga Desember 2023, yang kemudian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu 34 data untuk pelatihan dan 14 data untuk pengujian. Hasil prediksi menggunakan Kernel Polinomial menunjukkan nilai MAPE sebesar 34,94594, yang tergolong dalam kategori “kurang akurat”. Sementara itu, Kernel RBF menghasilkan nilai MAPE yang jauh lebih rendah yaitu 0,047608% menunjukkan bahwa hasil prediksinya “sangat akurat”. Dengan demikian, Kernel RBF lebih sesuai digunakan dalam metode SVR untuk memprediksi jumlah kecelakaan lalu lintas. Berdasarkan hasil prediksi, jumlah kecelakaan tertinggi diperkirakan terjadi pada April 2025 sebesar 15,9967231 sedangkan jumlah kecelakaan terendah diperkirakan terjadi pada September 2026 sebesar 0,9955438.

Kata kunci: Kecelakaan Lalu Lintas, Peramalan, Support Vector Regression

ABSTRACT

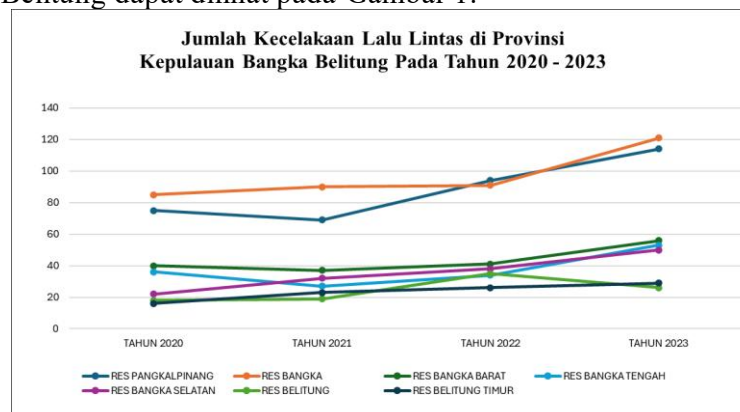
Traffic accidents are incidents that occur quite frequently on the roads and can result in fatalities. This study aims to forecast the number of traffic accidents in Bangka Regency, located in the Bangka Belitung Islands Province. The method employed is Support Vector Regression (SVR) using two types of kernels, namely the Polynomial Kernel and the Radial Basis Function (RBF) Kernel. The data analyzed covers the period from January 2020 to December 2023, which is divided into two sets is 34 data points for training and 14 data points for testing. The prediction results using the Polynomial Kernel show a MAPE value of 34.94594, which is classified in the “less accurate” category. Meanwhile, the RBF Kernel produces a much lower MAPE value of 0.047608%, indicating that the prediction results are “very accurate”. Thus, the RBF kernel is more suitable for use in the SVR method to predict the number of traffic accidents. Based on the prediction results, the highest number of accidents is predicted to occur in April 2025 at 15.9967231 while the lowest number is predicted to occur in September 2026 at 0.9955438.0.

Keywords: Traffic Accidents, Forecasting, Support Vector Regression

1. PENDAHULUAN

Kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu insiden yang kerap terjadi di jalan raya. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Pasal 1 Ayat 24 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, kecelakaan lalu lintas didefinisikan sebagai peristiwa yang tidak diduga dan tidak disengaja yang terjadi di jalan, melibatkan kendaraan, serta dapat melibatkan pengguna jalan lainnya, yang mengakibatkan korban jiwa dan/atau kerusakan material [1]. Berdasarkan data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), kecelakaan lalu lintas menempati urutan ketiga sebagai penyebab kematian terbanyak di dunia, setelah HIV dan tuberkulosis. Setiap tahunnya, sekitar 1,24 juta orang meninggal dan sekitar 50 juta

lainnya mengalami luka berat maupun ringan akibat kecelakaan di jalan raya. Kecelakaan lalu lintas juga menjadi penyebab utama kematian bagi kelompok usia remaja, khususnya pada rentang usia 15 hingga 29 tahun. WHO memperkirakan bahwa pada tahun 2030, kecelakaan lalu lintas akan menjadi penyebab kematian ketujuh tertinggi secara global, dengan jumlah korban jiwa meningkat tiga kali lipat menjadi sekitar 3,6 juta per tahun. Di Indonesia, berdasarkan laporan dari Korps Lalu Lintas Kepolisian Republik Indonesia (Korlantas Polri), tercatat 94.617 kasus kecelakaan lalu lintas terjadi dari Januari hingga 13 September 2022. Angka ini menunjukkan kenaikan sebesar 34,6% dibandingkan dengan tahun 2021 yang mencatat sekitar 70.000 kasus. Adapun kondisi jumlah kecelakaan lalu lintas di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Grafik Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung periode Januari 2020 - Desember 2023

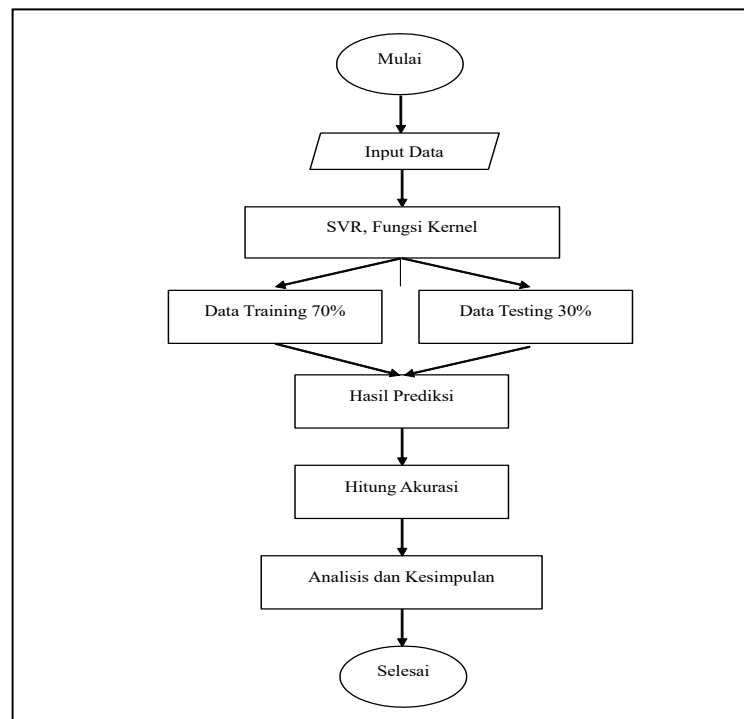
Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa jumlah kecelakaan lalu lintas di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung mengalami peningkatan dari tahun ke tahun mulai 2020 hingga 2023. Di antara 1 kota dan 5 kabupaten yang ada di provinsi tersebut, Kabupaten Bangka tercatat memiliki angka kecelakaan lalu lintas paling tinggi. Maka dari itu, fokus penelitian ini adalah memproyeksikan jumlah kecelakaan lalu lintas di wilayah tersebut.

Kecelakaan lalu lintas menyebabkan kerugian material besar, tidak hanya berdampak pada individu dan keluarganya, tetapi juga secara keseluruhan memengaruhi negara. Oleh sebab itu, melakukan prediksi jumlah kecelakaan lalu lintas secara tepat menjadi hal yang sangat krusial. Dengan hasil prediksi yang akurat, pihak pemerintah dan kepolisian dapat memperoleh informasi peringatan dini, sehingga memungkinkan pengambilan tindakan pencegahan untuk menurunkan angka kecelakaan lalu lintas. Metode peramalan ini menggunakan data deret waktu, di mana peramalan masa depan didasarkan pada data historis dari kejadian sebelumnya. Beberapa studi yang meneliti prediksi jumlah kecelakaan lalu lintas antara lain dilakukan oleh Ni Putu Ratindia Apriyanti dkk, yang menggunakan metode *Support Vector Regression* (SVR) untuk meramalkan jumlah kasus kecelakaan lalu lintas. Hasil prediksi dengan menggunakan kernel Polinomial menghasilkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 7,95%, yang tergolong dalam kategori prediksi “Sangat Bagus”. Sementara itu, penggunaan Kernel RBF menunjukkan tingkat MAPE sebesar 13,35% yang termasuk dalam kategori ‘Bagus’ [2]. Penelitian sebelumnya yang memanfaatkan metode SVR dilakukan untuk memprediksi jumlah penjualan roti. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa metode SVR menghasilkan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) sebesar 0,00176 untuk roti rasa manis, 0,00010 untuk roti tawar, dan 0,00019 untuk varian cake [3]. Penelitian lain yang juga menerapkan metode SVR adalah peramalan nilai tukar dolar Amerika Serikat terhadap rupiah. Hasil penelitian menunjukkan data latih memiliki nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9223 dan nilai RMSE sebesar 54,3156 [2].

Dalam penelitian ini, digunakan metode SVR yang berbeda dari studi terdahulu mengenai peramalan jumlah kasus kecelakaan lalu lintas. Harapannya, hasil penelitian ini terkait penerapan metode SVR dapat memberikan hasil peramalan yang lebih akurat sehingga bisa menjadi acuan bagi pihak pemerintah dan lembaga terkait dalam merancang strategi pencegahan untuk menurunkan angka kecelakaan lalu lintas.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggambarkan tahapan sistematis dan terorganisir dalam memperoleh hasil penelitian. Dalam penelitian mengenai prediksi jumlah kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dengan menggunakan metode SVR, terdapat beberapa langkah yang dilakukan, antara lain:



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

Data dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu data jumlah kecelakaan lalu lintas di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dari Januari 2020 – Desember 2023 yang bersumber dari Polda Kepulauan Bangka Belitung. Data yang digunakan berupa data bulanan dengan total sebanyak 48 data.

Normalisasi Data

Tujuan dari normalisasi adalah untuk mengskalakan data aktual, mengurangi tingkat kompleksitas, serta memudahkan dalam proses pengolahan dan modifikasi data. Dalam proses normalisasi data, nilai-nilai harus disesuaikan dengan rentang yang sesuai yaitu antara 0 hingga 1. Proses normalisasi ini dapat dihitung menggunakan persamaan yang ditunjukkan pada Persamaan 1.

$$N = \frac{(0,8)y - \min(y)}{\max(y) - \min(y)} + 0,1 \quad (1)$$

N merupakan hasil dari proses normalisasi, di mana $\min$ adalah nilai terkecil dalam dataset, sedangkan $\max$ adalah nilai terbesar yang terdapat dalam dataset tersebut [5].

Peramalan

Prediksi jumlah kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak Rstudio. Data yang digunakan merupakan data bulanan sebanyak 48 data, mencakup periode dari Januari 2020 hingga Desember 2023. Pada tahap ini dilakukan proses pemodelan dengan metode SVR melalui pencarian parameter optimal. Parameter yang dioptimalkan meliputi C , gamma (γ), dan epsilon (ϵ) di mana ketiga parameter tersebut memiliki pengaruh besar terhadap tingkat ketepatan hasil prediksi dari model SVR. Untuk mendapatkan model SVR terbaik, jenis kernel juga digunakan untuk menghasilkan prediksi yang baik. Dari empat jenis kernel yang ada, penulis memilih untuk menggunakan dua jenis kernel, yaitu Kernel Polinomial dan Kernel RBF. Tingkat akurasi terbaik di antara keduanya dilihat berdasarkan nilai MAPE yang dihasilkan dari

proses peramalan.

Support Vector Regression (SVR)

Support Vector Regression (SVR) merupakan algoritma dalam ranah *Machine Learning* yang dirancang khusus untuk menangani masalah regresi. Tujuan utama dari SVR adalah menemukan garis pemisah optimal, yang dikenal sebagai *hyperplane*, yang dapat memetakan hubungan antara variabel *input* dan *output* dengan tingkat kesalahan seminimal mungkin [3]. SVR juga termasuk salah satu algoritma yang dirancang untuk mengatasi permasalahan *overfitting*, dengan tujuan menghasilkan model prediksi yang lebih akurat dan mampu melakukan generalisasi dengan baik terhadap data baru [6]. Secara umum, SVR bertujuan untuk menemukan fungsi $f(x)$ yang memiliki deviasi maksimum sebesar ε dari nilai aktual y untuk seluruh data *training*. Hasil regresi dianggap ideal atau sempurna apabila deviasi ε bernilai nol [7].

Kernel Polinomial

Kernel Polinomial digunakan untuk menangani permasalahan pemetaan data yang bersifat non-linear. Kernel polinomial memiliki parameter utama, yaitu *Cost* dan *Degree* (d) yang biasanya disesuaikan melalui proses *trial and error* guna memperoleh hasil prediksi yang optimal [8]. Bentuk matematis dari Kernel Polinomial ditampilkan pada Persamaan 2.

$$K(x, z) = (Y(x, z) + c_0)^d \quad (2)$$

Y adalah parameter yang mengatur kemiringan, c_0 berperan sebagai pengatur keseimbangan antara komponen-komponen kecil dalam polinomial yang terbentuk, d menunjukkan derajat polinomial, sedangkan x dan z adalah pola data yang digunakan [9].

Kernel RBF (Radial Basis Fuction)

Kernel RBF biasanya digunakan pada data yang tidak bisa dipisahkan secara linear. Fungsi Kernel RBF mirip dengan kernel linear dan polinomial. Kernel RBF sangat populer karena efektivitasnya tergantung pada pemilihan nilai σ yang sesuai. Bentuk persamaan matematis untuk Kernel RBF tercantum dalam Persamaan 3 [8].

$$K(x, z) = \exp(-\gamma |x - z|^2) \quad (3)$$

γ berperan dalam memantau distribusi fungsi basis radial, sedangkan x dan z merepresentasikan pola data [9]. Dalam kernel RBF, parameter yang disetel untuk mencapai kinerja optimal adalah *cost* (C) dan *Gamma* (γ).

Denormalisasi Data

Denormalisasi merupakan langkah untuk mengubah data kembali ke nilai awalnya agar lebih mudah dimengerti. Proses ini mengikuti rumus yang ditunjukkan pada Persamaan 4 [10].

$$y' = \frac{x' - 0,1}{0,8} (max - min) + min \quad (4)$$

y' merupakan output dari proses denormalisasi, sedangkan x' adalah nilai data sebelum denormalisasi dilakukan. Nilai *min* menunjukkan data terkecil dalam dataset, sementara *max* merepresentasikan nilai terbesar dalam dataset [2].

Kriteria Pemilihan Model Terbaik

Pemilihan model terbaik dalam penelitian ini didasarkan pada nilai MAPE. MAPE berfungsi sebagai alat ukur untuk menilai tingkat ketepatan hasil estimasi maupun prediksi dari suatu model. Perhitungan MAPE dilakukan dengan cara menghitung rata-rata dari nilai absolut selisih antara hasil prediksi dan nilai aktual, dibagi dengan nilai aktual, kemudian dikalikan 100 persen untuk setiap periode [11]. Berdasarkan Wei, rumus MAPE dituliskan sebagai:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Z_t - \hat{Z}_t}{Z_t} \right| \times 100\% \quad (5)$$

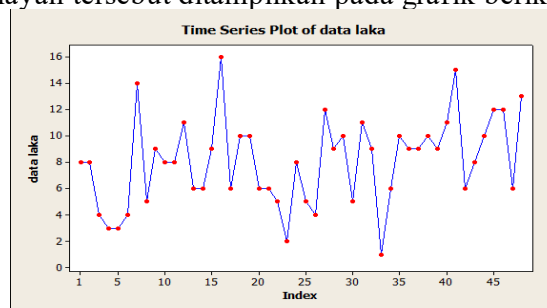
Di mana Z_t adalah nilai aktual pada waktu ke- t , $\hat{Z}_t$ merupakan hasil prediksi pada waktu ke- t , dan menunjukkan jumlah total observasi. Suatu model dinilai baik apabila nilai MAPE yang dihasilkan sesuai dengan klasifikasi yang terdapat pada Tabel 1 [12].

Tabel 1 Interpretasi MAPE

MAPE (%)	Tingkat Akurasi
$0 \leq \text{MAPE} < 10$	Sangat akurat
$10 \leq \text{MAPE} < 20$	Akurat
$20 \leq \text{MAPE} < 50$	Kurang akurat
$\text{MAPE} \geq 50$	Tidak akurat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data jumlah kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, yang mencakup periode dari Januari 2020 hingga Desember 2023. Data tersebut diperoleh dari Kepolisian Daerah (Polda) Kepulauan Bangka Belitung. Adapun visualisasi data jumlah kecelakaan lalu lintas di wilayah tersebut ditampilkan pada grafik berikut:



Gambar 3 Data Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas di Kabupaten Bangka

Pada Gambar 3 terlihat bahwa plot data jumlah kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Bangka menunjukkan pola yang fluktuatif dan tidak membentuk garis lurus. Oleh karena itu, data jumlah kecelakaan lalu lintas dapat dikategorikan sebagai data non-linear.

Tabel 2 Statistik Deskriptif Laka Lantas Kabupaten Bangka

Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas	Keterangan
Minimum	1
Maksimum	16
Median	8
Mean	8,0625
Standar Deviasi	3.361

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung memiliki nilai minimum sebesar 1 dan nilai maksimum sebesar 16. Standar deviasi mencerminkan sebaran data terhadap nilai rata-rata adalah sebesar 3,361. Nilai median data adalah 8, sedangkan rata-rata jumlah kecelakaan tercatat sebesar 8,0625. Langkah selanjutnya dalam analisis adalah melakukan normalisasi data menggunakan metode *min-max*. Data yang telah dinormalisasi disajikan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3 Data yang sudah di normalisasi dengan *Min-Max Normalization*

Data	Normalisasi	Data	Normalisasi	Data	Normalisasi	Data	Normalisasi
8	0.466667	6	0.333333	5	0.266667	9	0.533333
8	0.466667	6	0.333333	4	0.2	10	0.6
4	0.2	9	0.533333	12	0.733333	9	0.533333
3	0.133333	16	1	9	0.533333	11	0.666667
3	0.133333	6	0.333333	10	0.6	15	0.933333
4	0.2	10	0.6	5	0.266667	6	0.333333
14	0.866667	10	0.6	11	0.666667	8	0.466667
5	0.266667	6	0.333333	9	0.533333	10	0.6
9	0.533333	6	0.333333	1	0	12	0.733333
8	0.466667	5	0.266667	6	0.333333	12	0.733333
8	0.466667	2	0.066667	10	0.6	6	0.333333

11	0.666667	8	0.466667	9	0.533333	13	0.8
----	----------	---	----------	---	----------	----	-----

Tabel 3 menampilkan hasil normalisasi data jumlah kecelakaan lalu lintas. Jumlah kecelakaan tertinggi tercatat pada April 2021 dengan 16 kasus, sedangkan jumlah terendah terjadi pada September 2022 dengan hanya 1 kasus. Proses normalisasi data dilakukan menggunakan Persamaan 1, dan hasil akhirnya disajikan dalam Tabel 3.

Setelah data dinormalisasi, tahap berikutnya adalah membagi data menjadi data latih dan data uji. Data latih dari Januari 2020 – Oktober 2022 dan data uji dari November 2022 – Desember 2023.

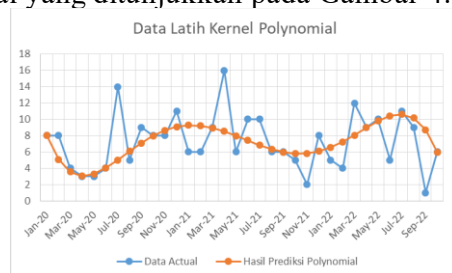
Penerapan Metode *Support Vector Regression*

1. Kernel Polinomial

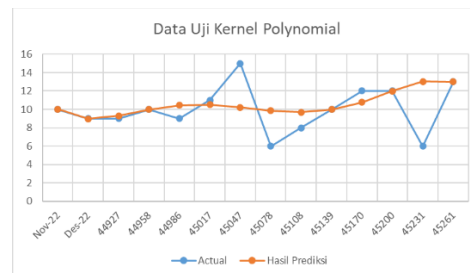
Tabel 4 Nilai Parameter Kernel Polinomial Terbaik pada Jumlah kecelakaan lalu lintas

Kernel Polinomial		MAPE	
Parameter	Nilai Parameter Terbaik	Data Latih	Data Uji
ε	0,01	50.605461	19.28642
C	3		
γ	3		
$coef0$	3		
$degree$	5		

Percobaan pemilihan nilai parameter yang dilakukan pada kernel polinomial dilakukan sebanyak 25 kali. Berdasarkan tabel 4 masing-masing nilai parameter terbaik yang ditemukan pada kernel polinomial memiliki nilai $\varepsilon = 0,01$ dan $C = 3$, $\gamma = 3$, $coef0 = 3$, dan $degree = 5$. Hasil pemodelan pada data latih memperoleh nilai MAPE sebesar 50.605461 persen, sedangkan ketika diimplementasikan pada data uji memperoleh nilai MAPE yang lebih kecil yaitu 19.28642 persen. Adapun grafik perbandingan antara data latih dan data uji pada jumlah kecelakaan lalu lintas dengan hasil prediksi menggunakan kernel polinomial yang ditunjukkan pada Gambar 4.



(a) Data Latih



(b) Data Uji

Gambar 4 Perbandingan data latih dan data uji jumlah kecelakaan lalu lintas pada prediksi menggunakan kernel polinomial

Gambar 4 (a) merupakan perbandingan data latih pada jumlah kecelakaan lalu lintas dengan data prediksi menggunakan kernel polinomial sedangkan Gambar 4 (b) merupakan perbandingan data uji jumlah kecelakaan lalu lintas dengan data prediksi menggunakan kernel polinomial. Berdasarkan Gambar 4 (a) dan 4 (b) diketahui bahwa data prediksi menggunakan kernel polinomial menunjukkan hasil yang tidak sesuai dengan pergerakan data latih dan data uji jumlah kecelakaan lalu lintas.

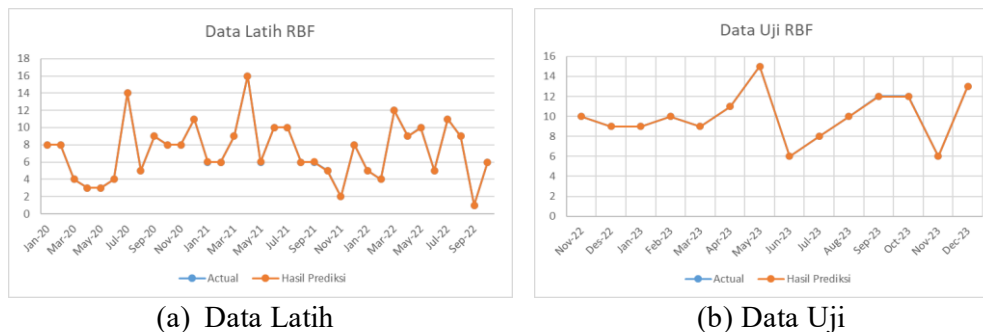
2. Kernel RBF

Tabel 5 Nilai Parameter Kernel *Radial Basis Function* Terbaik pada Jumlah kecelakaan lalu lintas

		MAPE	
Parameter	Nilai Parameter Terbaik	Data Latih	Data Uji
ε	0,001	0.070308	0.024909
C	75		
γ	70		

Percobaan pemilihan nilai parameter yang dilakukan pada kernel RBF dilakukan sebanyak 20 kali. Berdasarkan tabel 5 masing-masing nilai parameter terbaik yang ditemukan pada kernel RBF memiliki nilai $\varepsilon = 0,001$ dan $C = 75$, dan $\gamma = 70$. Hasil pemodelan pada data latih memperoleh nilai MAPE sebesar

0.070308 persen, sedangkan ketika diimplementasikan pada data uji memperoleh nilai MAPE yang lebih kecil yaitu 0.024909 persen. Adapun grafik perbandingan antara data latih dan data uji pada jumlah kecelakaan lalu lintas dengan hasil prediksi menggunakan kernel RBF yang ditunjukkan pada Gambar 5.



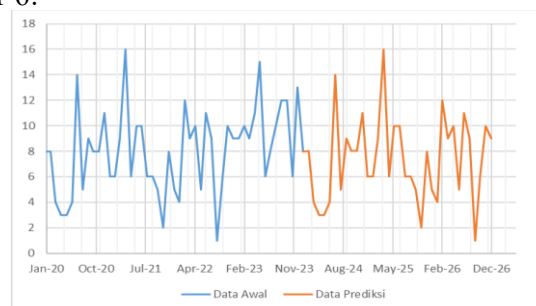
Gambar 5 Perbandingan data latih dan data uji jumlah kecelakaan lalu lintas pada prediksi menggunakan kernel RBF

Gambar 5 (a) merupakan perbandingan data latih jumlah kecelakaan lalu lintas dengan data prediksi menggunakan kernel RBF sedangkan Gambar 5 (b) merupakan perbandingan data uji jumlah kecelakaan lalu lintas dengan data prediksi menggunakan kernel RBF. Berdasarkan Gambar 5 (a) dan 5 (b) diketahui bahwa data prediksi menggunakan kernel RBF menunjukkan hasil yang sangat baik. Hal ini dikarenakan pergerakan data prediksi yang dihasilkan kernel RBF mengikuti pergerakan data jumlah kecelakaan lalu lintas.

Tabel 6 Kriteria Nilai MAPE Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas

Jenis Kernel	MAPE			Kriteria Nilai MAPE
	Data Latih	Data Uji	Rata-Rata	
<i>Polynomial</i>	50.605461	19.28642	34.94594	Kurang Akurat
RBF	0.070308	0.024909	0.047608	Sangat Akurat

Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat bahwa kernel RBF termasuk ke dalam kriteria nilai MAPE yang sangat akurat dengan perolehan rata-rata sebesar 0.047608 persen. Kernel polinomial termasuk ke dalam kriteria nilai MAPE yang kurang akurat dengan perolehan rata-rata sebesar 34.94594 persen. Dengan demikian, kernel RBF yang akan digunakan untuk melakukan prediksi Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas periode Januari 2024 sampai Desember 2026. Hasil prediksi Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Data Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas dengan data hasil prediksi

Berdasarkan Gambar hasil prediksi jumlah kecelakaan lalu lintas tertinggi akan terjadi pada bulan April 2025 yaitu sebesar 15.9967231 sedangkan jumlah kecelakaan lalu lintas terendah akan terjadi pada bulan September 2026 yaitu sebesar 0.9955438.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dengan penerapan SVR dapat dilakukan untuk melakukan prediksi jumlah kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Pemilihan jenis kernel dan nilai parameter terbaik pada jumlah kecelakaan lalu lintas dilakukan

sebanyak 45 percobaan. Model terbaik diperoleh berdasarkan nilai MAPE terendah yang dihasilkan pada data latih dan data uji. Pada penelitian ini jenis kernel terbaik yang digunakan dalam memprediksi jumlah kecelakaan lalu lintas adalah kernel RBF. Nilai parameter terbaik jumlah kecelakaan lalu lintas bernilai $\varepsilon = 0.001$, $C = 75$, $\gamma = 70$ dengan nilai rata-rata MAPE sebesar 0.047608 persen. Hasil prediksi pada jumlah kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung periode Januari 2024 sampai Desember 2026 mengalami fluktuasi. Hasil prediksi jumlah kecelakaan lalu lintas dapat digunakan untuk melakukan perencanaan maupun pembentukan kebijakan karena model terbaik yang diperoleh memiliki kriteria nilai MAPE yang sangat akurat.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada Dosen Pengampu mata kuliah Metode Peramalan di Jurusan Matematika Tahun Akademik 2023/2024, serta kepada Polda Kepulauan Bangka Belitung atas bantuan dan keterbukaan dalam penyediaan data. Penghargaan juga diberikan kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dan diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Safitri dan R. Amelia, Identifikasi Wilayah Rawan Kecelakaan (*Blackarea*) Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. 2017.
- [2] N. P. R. Apriyanti, I. K. G. D. Putra, and I. M. S. Putra, "Peramalan Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan Metode *Support Vector Regression*," *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, vol. 8, no. 2, p. 72, 2020, doi: 10.24843/jim.2020.v08.i02.p01.
- [3] N. D. Maulana, B. D. Setiawan, and C. Dewi, "Implementasi Metode *Support Vector Regression* (SVR) Dalam Peramalan Penjualan Roti (Studi Kasus : Harum Bakery)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 3, pp. 2986–2995, 2019.
- [4] N. A. Putra, B. D. Setiawan, and P. P. Adikara, "Peramalan Harga Saham Menggunakan *Support Vector Regression* Dengan Algoritma Genetika," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 1, pp. 209–216, 2018.
- [5] A. S. Rachman, I. Cholissodin, and M. A. Fauzi, "Peramalan Produksi Gula Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* Pada PG Candi Baru Sidoarjo," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 4, pp. 1683–1689, 2018.
- [6] E. S. Indra Septiawati, E. Budianita, F. Insani, and L. Oktavia, "Prediksi Jumlah Perceraian Menggunakan Metode *Support Vector Regression* (SVR)," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 5, no. 1, pp. 208–217, 2023, doi: 10.47065/josyc.v5i1.4613.
- [7] A. M. Priyatno, A. Wiratmo, F. Syuhada, and P. Cholidhazia, "Perbandingan Imputasi Dan Parameter *Support Vector Regression* untuk Peramalan Cuaca," *J. SIMETRIS*, vol. 10, no. 2, pp. 651–660, 2019, doi: 10.24176/simet.v10i2.3402.
- [8] S. S. M. Evy Sulistianingsih, "Prediksi Nilai Tukar Dolar Amerika Serikat Terhadap Rupiah Dengan Metode *Support Vector Regression* (SVR)," *Bimaster Bul. Ilm. Mat. Stat. dan Ter.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–10, 2018, doi: 10.26418/bbimst.v8i1.30503.
- [9] C. Lopez-Martin, M. Azzeh, A. Bou-Nassif, and S. Banitaan, "*Upsilon-SVR Polynomial Kernel for Predicting the Defect Density in New Software Projects*," *Proc. - 17th IEEE Int. Conf. Mach. Learn. Appl. ICMLA 2018*, pp. 1377–1382, 2018, doi: 10.1109/ICMLA.2018.00224.
- [10] L. Nurhani, A. Gunaryati, S. Andryana, and I. Fitri, "Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Metode *Backpropagation* Untuk Memprediksi Jumlah Mahasiswa Baru," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, pp. 25–30, 2018.
- [11] D. I. Purnama and O. P. Hendarsin, "Peramalan Jumlah Penumpang Berangkat Melalui Transportasi Udara di Sulawesi Tengah Menggunakan *Support Vector Regression* (SVR)," *Jambura J. Math.*, vol. 2, no. 2, pp. 49–59, 2020, doi: 10.34312/jjom.v2i2.4458.
- [12] L. Latipah, S. Wahyuningsih, and S. Syaripuddin, "Peramalan Pendapatan Asli Daerah Provinsi Kalimantan Timur Menggunakan Model *Grey-Markov* (1,1)," *Jambura J. Math.*, vol. 1, no. 2, pp. 89–103, 2019, doi: 10.34312/jjom.v1i2.2347.