



Peramalan Kedatangan Wisatawan ke Suatu Negara Menggunakan Metode *Support Vector Machine* (SVM)

Harun Mukhtar^{*1}, Rahmad Gunawan², Amin Hariyanto³, Syahril⁴, Wide Mulyana⁵

Email: ¹harunmukhtar@umri.ac.id, ²goengoen@umri.ac.id, ³170401121@student.umri.ac.id, ⁴syahril@umri.ac.id, ⁵widemulyana@umri.ac.id

^{1,2,3,4,5} Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

Diterima: 24 Oktober 2022 | Direvisi: 9 Desember 2022 | Disetujui: 16 Desember 2022
©2020 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

Abstrak

Industri pariwisata adalah salah satu ekosistem yang paling menjanjikan untuk sektor ekonomi di seluruh dunia. Sektor pariwisata yang kuat secara langsung memberikan kontribusi positif pada pendapatan nasional negara, memerangi pengangguran dan meningkatkan keseimbangan pembayaran. Perkembangan pariwisata dapat dilihat dari adanya peningkatan kedatangan ke suatu negara, berdasarkan data yang diperoleh dari UNWTO dari tahun 1995-2019 mengalami peningkatan dan penurunan. Peningkatan dan penurunan jumlah wisatawan secara tiba-tiba akan memberikan dampak positif dan negatif. Maka penelitian ini akan meramalkan kedatangan wisatawan ke suatu negara menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM). Berdasarkan penelitian ini didapatkan bahwa di dapat SVM *Confidence* sebesar 86,3%, memiliki nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 56.00% dan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) sebesar 11126.36 dari keseluruhan data yaitu 53 negara. Dan dilakukan *forecasting* terhadap 5 negara dengan kunjungan jumlah wisatawan terbanyak. Di dapatkan hasil yang sangat baik yaitu SVM *Confidence* sebesar 99,13%, memiliki nilai MAPE sebesar 2,78% dan nilai RMSE sebesar 2783,57.

Kata kunci: Wisatawan, *Time Series*, *Forecasting*, *Support Vector Machine*, *Kernel*.

Forecasting tourist arrivals to a country using the support vector machine (SVM) method

Abstract

The tourism industry is one of the most promising ecosystems for economic sectors worldwide. A strong tourism sector directly contributes positively to the country's national income, fighting sweat and improving the balance of payments. Tourism development can be seen from the increase in arrivals to a nation; based on data obtained from UNWTO from 1995-2019 there have been increases and decreases. The sudden increase and decrease in the number of tourists will have both positive and negative impacts. So this research will predict tourist arrivals to a country using the *Support Vector Machine* (SVM) method. Based on this research, it was found that SVM *Confidence* was 86.3%, had a *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) value of 56.00% and a *Root Mean Square Error* (RMSE) value of 11126.36 from the total data of 53 countries. And forecasting is carried out on 5 countries with the highest number of tourist visits. Very good results were obtained, namely SVM *Confidence* of 99.13 %, a MAPE value of 2.78% and an RMSE value of 2783.57.

Keywords: Traveler, *Time Series*, *Forecasting*, *Support Vector Machine*, *Kernel*.

1 PENDAHULUAN

Sektor pariwisata menjadi andalan yang sangat menjanjikan untuk meningkatkan ekonomi di suatu negara yang tercepat dibandingkan sektor lainnya di dunia. Statistik dari Organisasi Pariwisata Dunia menunjukkan bahwa jumlah wisatawan inbound meningkat sekitar 250 juta antara tahun 2000 dan 2010. Diperkirakan jumlah ini akan meningkat menjadi 1,8 miliar pada tahun

2030 [1]. Sektor pariwisata yang kuat secara langsung berkontribusi pada pendapatan nasional negara, memerangi pengangguran dan meningkatkan neraca pembayaran, sementara itu juga merupakan kontribusi tidak langsung yang substansial terhadap perekonomian melalui efek penggandanya. Dampak pariwisata terhadap pembangunan ekonomi dan sosial suatu negara bisa sangat besar; membukanya untuk bisnis, perdagangan dan investasi modal, menciptakan lapangan kerja dan kewirausahaan bagi tenaga kerja dan melindungi warisan dan nilai-nilai budaya [2]. Peningkatan sektor pariwisata menjadi perlu diupayakan dengan berbagai cara. Daerah tempat destinasi wisata perlu memberikan informasi kepada masyarakat tentang keindahan destinasi tersebut, misal memperkenalkan situs bersejarah dengan teknologi Augmented Reality [3] [4], Android [5], Digitalisasi Cagar Budaya [6], dan pemetaan digital [7], dapat dilakukan untuk memperluas promosi sehingga jumlah pengunjung akan semakin meningkat. Namun peningkatan wisatawan juga memiliki dampak yang negatif. Dampak negatif yang ditimbulkan oleh kedatangan wisatawan bermacam – macam dari pudarnya budaya lokal, gaya hidup yang tidak sesuai dengan norma yang berlaku di masyarakat, termasuk keamanan dan kerusakan lingkungan [8]. Sampah disekitar objek wisata dan kerusakan lingkungan juga dampak yang tidak dapat dielakkan [9].

Pandemi COVID-19 telah membuat pembatasan perjalanan lintas batas secara tiba-tiba [10]. Bisnis pariwisata mengalami dampak penurunan pengunjung yang sangat drastis. Dampak penurunan jumlah pengunjung membuat menurunnya pendapatan masyarakat disekitar objek pariwisata. Penurunan jumlah pengunjung membuat industri pariwisata mengalami kerugian [11]. Peningkatan ataupun penurunan secara tiba-tiba akan menimbulkan dampak negatif seperti menurunnya pelayanan yang kurang memuaskan. Maka diperlukan peramalan dan estimasi yang akurat dari permintaan pariwisata sangat penting dalam pengambilan keputusan mengenai investasi baik di sektor publik dan swasta, juga dalam keputusan pemasaran jangka pendek di industri pariwisata [12]. Memperkirakan kedatangan wisatawan secara akurat dan mempelajari pola kedatangan wisatawan merupakan langkah-langkah penting untuk industri yang terkait dengan pariwisata dalam upaya merumuskan strategi yang efisien dan efektif untuk mempertahankan dan meningkatkan sektor pariwisata [1]. Meramalkan kedatangan pengunjung saat meningkat atau menurun menjadi hal penting dalam pengambilan kebijakan [13]. Study ini meramalkan jumlah kedatangan wisatawan manca negara ke Indonesia untuk membantu pengambil keputusan dalam mengambil keputusan yang tepat sehingga mengurangi kerugian yang ditimbulkannya.

Forecasting merupakan cara meramalkan kejadian masa depan berdasarkan data masa lalu. Penelitian ini meramalkan jumlah kedatangan wisatawan di masa depan dengan menggunakan data masa lalu yang sudah terjadi [14]. Teknik ini bertujuan untuk memperkirakan kejadian masa depan dengan cara mempelajari pola kejadian masa lalu. Poda data masala digunakan untuk memprediksi pola data masa selanjutnya [15]. Peramalan memberikan maaf kepada pelaku usaha sehingga mampu mengantisipasi keadaan pengunjung pada waktu tertentu. SVM merupakan metode yang banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah regresi, klasifikasi dan juga peramalan. SVM mampu menangani masalah linier dan non linier. Peramalan deret waktu dapat diselesaikan dengan menafaatkan fungsi kernel pada SVM [16]. Berdasarkan uraian penjelasan diatas, studi ini bertujuan untuk meramalkan kedatangan wisatawan ke suatu negara menggunakan algoritma SVM menggunakan data yang diambil dari website organisasi pariwisata dunia (www.unwto.org). data terdiri dari jumlah kedatangan wisatawan ke 53 negara di dunia dari tahun 1995-2019.

SVM belakangan ini populer digunakan untuk mengatasi permasalahan klasifikasi, regresi maupun prediksi [17]. SVM juga dapat menyelesaikan data linier maupun non linier dengan volume yang sangat besar. Penelitian ini menggunakan *Support Vector Regression* (SVR) yang merupakan pengembangan dari SVM [18]. SVR juga memiliki kemampuan memetakan non linier dengan mengubah data latih ke dimensi baru yang lebih tinggi dengan cara mencari hyperplane untuk dipisahkan secara linier [19]. Proses pada SVM ini sangat mirip dengan saraf tiruan [20]. SVM melakukan pekerjaannya dengan mapping pola non linier menggunakan Hyperplane untuk memisahkan data [19] seperti *Radial Basis Function* (RBF) [21].

2 METODE PENELITIAN

2.1 Dataset

Dataset kedatangan wisatawan yang digunakan pada penelitian ini diambil dari *United Nations World Tourism Organization* (www.unwto.org). UNWTO organisasi pariwisata dunia yang markas di Madrid, Spanyol. Dataset diambil langsung dari *website United Nation World Tourism Nation* (UWNTO) dalam bentuk file excel dari tahun 1995 sampai 2019. File dataset kedatangan wisatawan ke suatu negara dari tahun 1995 sampai 2019 yaitu *Tourism_arrivalls*, terdapat data 163 negara. File tersebut di simpan dalam perangkat komputer, yang kemudian di unggah atau di upload ke aplikasi *google drive*. Dan akses file di lakukan pada *Google Colab*, dengan memasukan kode izin akses ke *drive* penyimpanan tersebut.

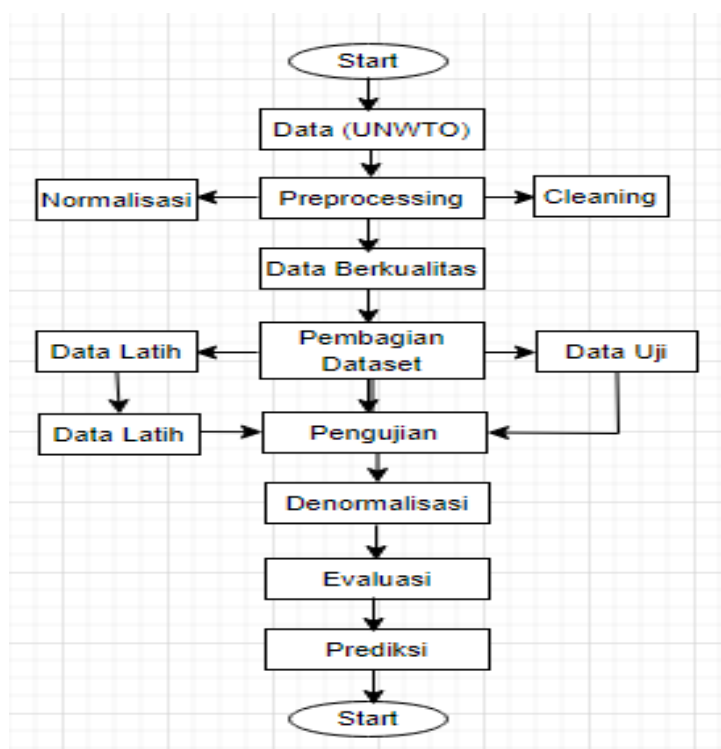
Tabel 1. Dataset Tourism_Arrivals

No	Country	1995	1996	...	2018	2019
0	Albania	304	287	...	5927	6406
1	Algeria	520	605	...	2657	2371

2	American Samoa	0	0	...	518	0
3	Andorra	0	0	...	8328	0
4	Anguilla	107	86	...	87	166
...
158	Vanuatu	82	103	...	350	256
159	Venezuela	879	960	...	0	0
160	Viet Nam	1351	1607	...	15498	18009
161	Yemen	0	0	...	0	0
162	Zimbabwe	1416	1597	...	258	0

2.2 Perancangan Sistem

Objek dalam penelitian ini adalah peramalan kedatangan wisatawan ke suatu negara, dengan menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Dataset kedatangan wisatawan tersebut kemudian dijadikan variabel prediktor (x) dan variabel respon (y). Gambar 1 menjelaskan plawchart peramalan dimulai dari pengambilan data sampai ke pelatihan dan terakhir pengujian hasil prediksi.



Gambar 1. Flowchart Forecasting

2.3 Normalisasi Dan Denormalisasi Data

Jarak tertentu untuk data sepatutnya diperlukan normalisasi. Dengan normalisasi akan mendapatkan standar data yang sesuai [22]. Dataset untuk normalisasi menggunakan teknik *min-max scaler*. Teknik ini berfungsi untuk merubah nilai ril menjadi nilai interval sebagaimana terlihat pada persamaan (1) [23].

$$x' = \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \quad (1)$$

dimana x' merupakan nilai hasil peramalan, x adalah nilai data asli yang dinormalisasi, x_{\min} adalah nilai terendah dari data asli, x_{\max} adalah nilai tertinggi dari data yang digunakan.

Berdasarkan persamaan (1) didapat nilai hasil peramalan. Hasil ini kemudian di denormalisasi untuk dievaluasi keakuratannya. Denormalisasi merupakan proses terbalik dari normalisasi atau mengembalikan data ke data asli sebelum dinormalkan [22]. Persamaan (2) digunakan untuk melakukan proses denormalisasi.

$$d = d'(\max - \min) + \min \quad (2)$$

dimana d merupakan nilai data asli. d' adalah nilai data normalisasi, \max merupakan nilai tertinggi dari data asli, \min adalah nilai terendah dari data asli yang terdaftar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Cleaning Data

Setelah dataset di load ke dalam *google colab*, lalu dilakukan cleaning data dengan tujuan untuk menghilangkan data yang bernilai nol dengan menggunakan fungsi *dropna()*. Setelah di lakukan *cleaning* data, maka jumlah negara dari 163 negara menjadi 53 negara. Dataset dan skript program terdapat pada <https://github.com/harunmukhtar/Peramalan-asling>. Proses cleaning perlu dilakukan supaya data menjadi fokus di database yang sering disebut dengan *Knowledge Discovery in Database (KDD)* [24].

3.2. Normalisasi Data

Proses *preprocessing* selanjutnya yaitu normalisasi data menggunakan fungsi *MinMaxScaler()*, yaitu merubah data numerik aktual (satuan, puluhan, ratusan, ribuan, dan seterusnya) menjadi nilai yang berskala 0 sampai 1. Proses normalisasi data pada kolom jumlah ditujukan untuk *input* ke dalam mesin *forecasting SVM*, yang menerima masukan nilai-nilai dengan jarak atau rentang nilai dari 0 sampai 1.

3.3 Pembagian Dataset Uji Dan Dataset Latih

Sebelum masuk ke pembagian dataset, perlu dilakukan persiapan fitur *learning time series*. Kolom *dataset_x* dijadikan sebagai input dan *dataset_y* sebagai output, lalu digabung dengan fungsi *concat()*. Langkah selanjutnya yaitu membagi dataset dengan fungsi *train_test_split*. Dan dilakukan pembagian dataset 90% (1144 baris data) untuk data *training*, sedangkan 10% (128 baris data) untuk *testing*.

3.4 Membangun Arsitektur Support Vector Machine Dan Pengujian Peramalan

Dalam membangun arsitektur *Support Vektor Machine*, SVM mengimpor SVR untuk menyelesaikan data *times series* dan *non-linier*. Proses model SVR selesai di latih dengan parameter *kernel='rbf'*, *C=1000*, *gamma=0,00001*, dan *epsilon=0,00000001*. Dan melakukan evaluasi keakuratan model *forecasting SVR* dalam memvalidasi data x_{uji} dan y_{uji} saat proses pelatihan, di dapatkan SVM *confidence* sebesar: 0.8631190092493533 atau 86,3%. Proses selanjutnya dilakukan prediksi pada data x_{uji} .

3.5 Denormalisasi Data Aktual Dan Data Prediksi

Setelah melakukan prediksi pada data uji dan menampilkan hasil prediksi yang masih *ternormalisasi* selesai. Langkah selanjutnya yaitu melakukan *denormalisasi* data y_{uji} yang disimpan dalam variabel *denormalisasi_y_uji* (Uji Data Asli) dan hasil_prediksi disimpan di dalam variabel *denormalisasi_hasil_prediksi* (Uji Data Peramalan) menggunakan fungsi *inverse_transform*. Hasil nya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Denormalisasi Uji Data Asli dan Uji Data Peramalan

No	Uji Data Asli	Uji Data Peramalan
0	2502	2097
1	1061	1283
2	52271	42622
3	1038	833
...

124	7870	7693
125	457	443
126	1456	214
127	84925	72325

4.7 Evaluasi Hasil Pengujian

Membuktikan keakuratan dan kinerja dari mesin SVM untuk peramalan, diperlukan nilai selisih antara hasil peramalan dan data asli kedatangan wisatawan ke suatu negara sesuai dengan hasil percobaan. MAPE digunakan untuk menghitung prosentase kesalahan absolut rata-rata setiap periode [25]. Sebagai pembandingan hasil evaluasi RMSE digunakan dengan menghitung nilai rata-rata kuadrat dari jumlah kesalahan pada peramalan [23].

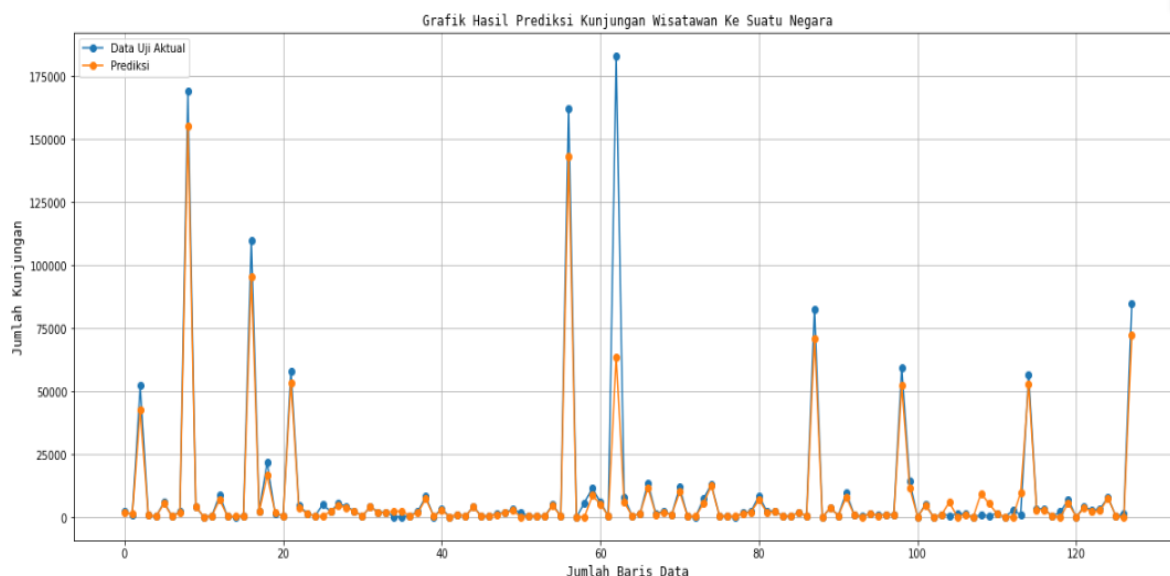
$$MAPE = \left(\frac{100\%}{\text{jumlahdata}} \right) \sum_{i=1}^n \left| \frac{\text{Aktual} - \text{Prediksi}}{\text{Aktual}} \right| \quad (3)$$

$$RMSE = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(\text{aktual} - \text{prediksi})^2}{\text{jumlahdatayangdiamati}}} \quad (4)$$

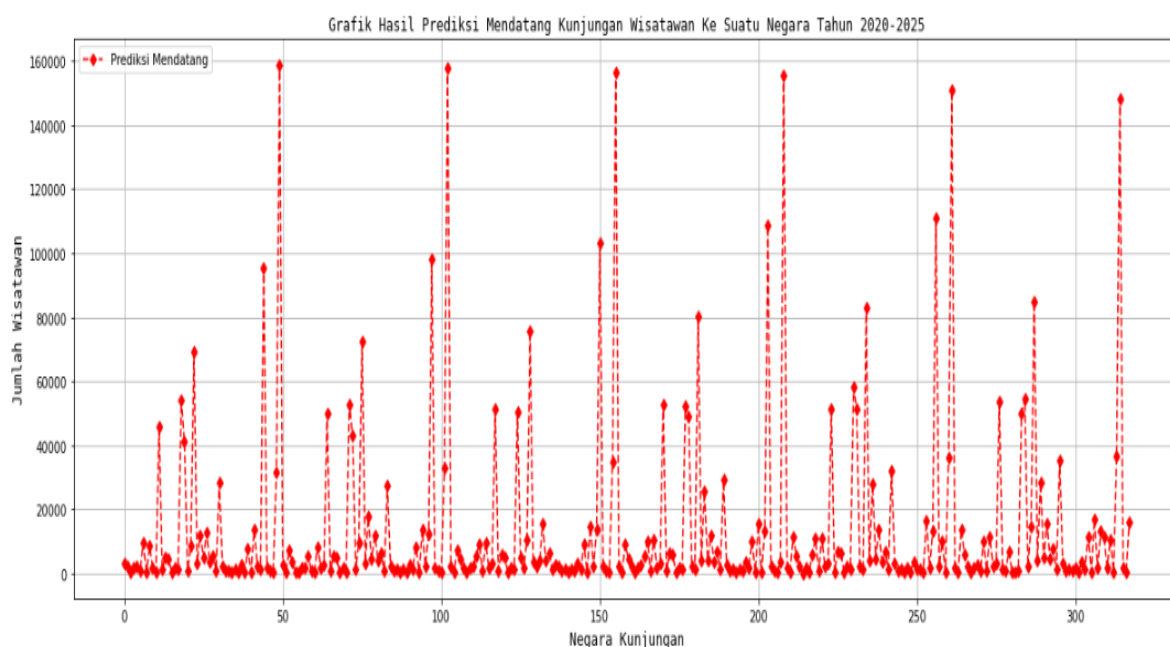
Tabel 3 merupakan hasil evaluasi menggunakan MAPE dan MRSE berdasarkan percobaan yang sudah kami lakukan. Nilai rata – rata untuk MAPE 56.01 sedangkan nilai rata – rata untuk MRSE adalah 11126.36. Gambar 2 dan 3 menunjukkan grafik data asli dan data hasil peramalan yang diperhitungkan.

Tabel 3. Perhitungan MAPE dan RMSE

No	Aktual	Peramalan	Selisih	MAPE %	RMSE
1	2502	2097	405	16.1871	164025
2	1061	1283	-222	20.9237	49284
3	52271	42622	9649	18.4596	93103201
4	1038	833	205	19.7495	42025
...
125	7873	7693	180	2.2863	32400
126	457	443	14	3.0635	196
127	1456	214	1242	85.3022	1542564
128	84925	72325	12600	14.8366	158760000
Rata - rata				56.01	11126.36



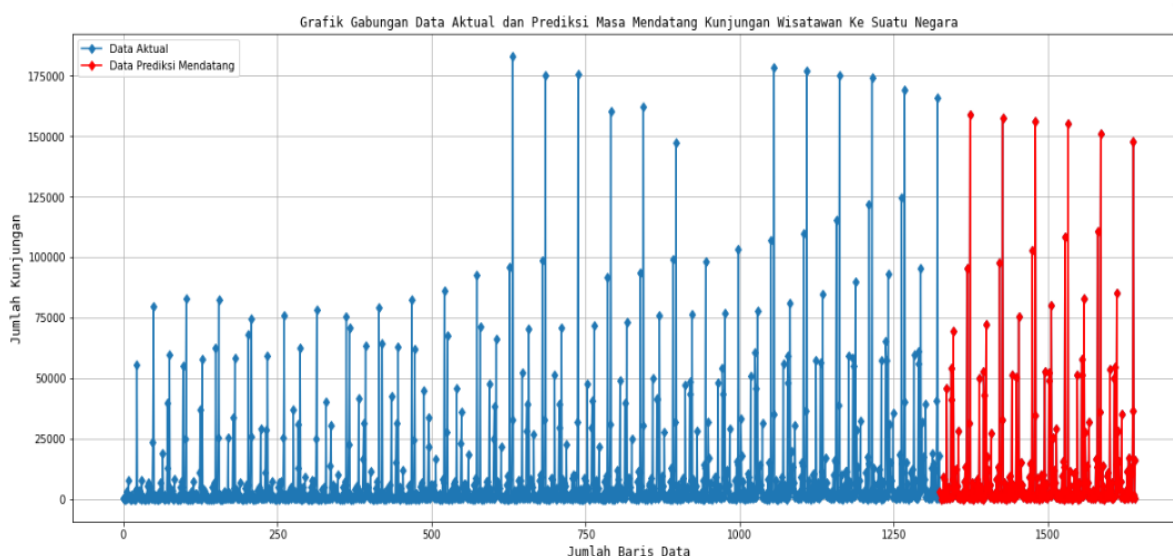
Gambar 2. Grafik Garis Prediksi Kunjungan Wisatawan Ke Suatu Negara



Gambar 3 Grafik Garis Prediksi Mendatang Kunjungan Wisatawan Selama 6 Tahun

Gambar 2 merupakan prediksi kunjungan kedatangan wisatawan ke suatu negara, dengan garis biru sebagai data aktual dan garis warna kuning merupakan data prediksi. Dapat dilihat pada grafik garis menunjukan bahwa hasil prediksi bisa mengikuti pola data aktual, tetapi beberapa hasil prediksi memiliki jarak yang lumayan jauh di beberapa negara. Sedangkan gambar 3 merupakan gambar prediksi kunjungan kedatangan wisatawan selama 6 tahun kedepan yaitu dari tahun 2020 sampai 2025. Dilihat dari hasil prediksi 6 tahun kedepan bahwa pola data prediksi bisa mengikuti seperti pola data aktual.

Dan gambar 4 merupakan grafik gabungan antara data aktual dengan prediksi masa mendatang selama 6 tahun. Dari grafik tersebut bahwa prediksi 6 tahun kedepan mengalami penurunan dan kenaikan di beberapa negara dari tahun 2020 sampai 2025. Akan tetapi penurunan dan kenaikan jumlah kedatangan wisatawan cukup kecil atau tidak signifikan. United State Of America masih memuncaki jumlah kunjungan kedatangan wisatawan, disusul Italy, Hungary, Spain, dan Croatia.



Gambar 4. Grafik Gabungan Data Aktual Dengan Prediksi Masa Mendatang

4.8 Peramalan 5 Negara Kunjungan Kedatangan Wisatawan Terbanyak

Peramalan 5 negara dengan jumlah terbanyak kedatangan wisatawan, berikut adalah 5 negara jumlah kedatangan wisatawan terbanyak:

Tabel 5. Dataset 5 Negara Kunjungan Kedatangan Wisatawan Terbanyak

No	Country	1995	1996	..	2018	2019
0	United State Of Amerika	79732	82756	..	169325	166009
1	Italy	55706	59805	..	93229	95399
2	Hungary	3924	39833	..	57667	61397
3	Spain	5246	55077	..	124456	12617
4	Croatia	161	19085	...	57668	60021

Proses model SVR selesai di latih dengan parameter *kernel*='rbf', *C*=1000, *gamma*=0,001, dan *epsilon*=0,001. Dan melakukan evaluasi keakuratan model *forecasting* SVR dalam memvalidasi data *x_{uji}* dan *y_{uji}* saat proses pelatihan, di dapatkan SVM *confidence* sebesar: 0.9913343715424384 atau 99.1%. Proses selanjutnya dilakukan prediksi atau peramalan pada data *x_{uji}*. Dari peramalan tersebut di dapatkan RMSE dan MAPE terbaik, berikut tabelnya:

Tabel 6 Evaluasi RMSE Dan MAPE

No	Nama Kolom	RMSE	MAPE
1	Prediksi Kedatangan	2783.5	2.78 %

Berdasarkan tabel 6 maka hasil peramalan di katakan sangat baik karena di dapatkan MAPE di bawah 10%.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian mengenai peramalan yang sudah dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan diantaranya:

- 3 Penerapan SVM sangat pas digunakan untuk melakukan peramalan kedatangan wisatawan ke suatu negara dalam kurun waktu pertahun.
- 4 Pengujian prediksi pada *dataset* uji yang berjumlah 128 baris data, menghasilkan nilai RMSE 11126.36 dengan nilai MAPE sebesar 56.00%.
- 5 Setelah dilakukan peramalan terhadap 5 negara jumlah kunjungan wisatawan yaitu United State of Amerika, Spain, Italy, Croatia, dan Hungary di dapatkan MAPE yang rendah yaitu 2.78% dan RMSE sebesar 2783.57.
- 6 Evaluasi algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dalam memprediksi data kedatangan wisatawan dengan menggunakan seluruh *dataset* menghasilkan kemampuan mesin pembelajaran *forecasting* (peramalan) yang dikategorikan buruk. Faktor penyebab nya dapat dilihat dari rentang selisih jumlah kedatangan wisatawan antar negara yang cukup jauh sehingga berdampak pada hasil

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. H. Liu, L. C. Chang, C. W. Li, and C. H. Yang, "Particle swarm optimization-based support vector regression for tourist arrivals forecasting," *Comput. Intell. Neurosci.*, vol. 2018, 2018, doi: 10.1155/2018/6076475.
- [2] A. Ete, M. Fitriawan, and M. Arifin, "Forecasting the Number of Tourist Arrivals to Batam by applying the Singular Spectrum Analysis and the Arima Method," *Adv. Soc. Sci. Educ. Humanit. Res.*, vol. 317, pp. 119–126, 2019, doi: 10.2991/iconprocs-19.2019.24.
- [3] H. Setiawan, H. Mukhtar, and Soni, "Aplikasi Pengenalan Situs Bersejarah di Kota Pekanbaru dengan Augmented Reality Markerless Berbasis Android," *J. FASILKOM*, vol. 9, no. 2, pp. 387–395, 2019.
- [4] T. O. Purba, H. Mukhtar, and Y. Fatma, "Pengenalan Monumen-Monumen Bersejarah Di Kota Pekanbaru Menggunakan Augmented Reality (AR) Berbasis Android," *Prosiding SemNas CTiA*, vol. 1, no. 1, pp. 1–4, 2019.
- [5] R. Putra, A. Hafid, E. Arribe, and H. Mukhtar, "Rancang bangun aplikasi rekomendasi akomodasi dan informasi pariwisata berbasis android di kota pekanbaru," *Fasilkom*, vol. 9, no. 3, pp. 41–46, 2019.
- [6] H. F. Amran, H. Mukhtar, J. Al Amien, and M. I. Akbar, "Digitalisasi Cagar Budaya Kota Pekanbaru menggunakan web," *Fasilkom*, vol. XII, no. II, pp. 75–79, 2022.
- [7] R. C. Yahya, H. Mukhtar, R. Hayami, and M. Unik, "Rancang Bangun Aplikasi Pemetaan Digital Pada Universitas Muhammadiyah Riau," *J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 28–35, 2020.
- [8] R. A. Pratama and A. Rosyidie, "Social Impacts of Tourism Industry Caused By Agricultural Land Use Change in Tourism Infrastructure Development in Ubud Region, Gianyar Regency, Province of Bali, Indonesia," *ASEAN J. Hosp. Tour.*, vol. 15, no. 1, p. 12, 2017, doi: 10.5614/ajht.2017.15.1.3.
- [9] S. Ibnou-Laaroussi, H. Rjoub, and W. K. Wong, "Sustainability of green tourism among international tourists and its influence on the achievement of green environment: Evidence from North Cyprus," *Sustain.*, vol. 12, no. 14, pp. 1–24, 2020, doi: 10.3390/su12145698.
- [10] R. K. Mishra, S. Urolagin, J. A. A. Jothi, N. Nawaz, and H. Ramkissoon, "Machine Learning based Forecasting Systems for Worldwide International Tourists Arrival," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 12, no. 11, pp. 55–64, 2021, doi: 10.14569/IJACSA.2021.0121107.
- [11] M. Yamin, A. Darmawan, and S. Rosyadi, "Analysis of Indonesian Tourism Potentials Through the Sustainable Tourism Perspective in the New Normal Era," *J. Hub. Int.*, vol. 10, no. 1, pp. 44–58, 2021, doi: 10.18196/jhi.v10i1.10500.
- [12] Z. Yamguchi and G. Quetelet, "A Comparative Study of Post-Marriage Nationality of Women in Legal Systems of Different Countries," *Int. J. Sos. Sci. Res. Rev.*, vol. 3, no. 3, pp. 1–8, 2020, [Online]. Available: <http://ijmmu.com>
- [13] M. Rifaldo, H. Mukhtar, R. M. Taufiq, and Y. Rizki, "Peramalan kedatangan wisatawan mancanegara ke indonesia menurut kebangsaan perbulannya menggunakan metode multilayer perceptron," *J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 113–119, 2021.
- [14] F. Petropoulos *et al.*, "Forecasting: theory and practice," *Int. J. Forecast.*, vol. 38, no. 3, pp. 705–871, 2022, doi: 10.1016/j.ijforecast.2021.11.001.
- [15] D. C. W. Wu, L. Ji, K. He, and K. F. G. Tso, "Forecasting Tourist Daily Arrivals With A Hybrid Sarima–Lstm Approach," *J. Hosp. Tour. Res.*, vol. 45, no. 1, pp. 52–67, 2021, doi: 10.1177/1096348020934046.
- [16] A. S. Abdullah, B. N. Ruchjana, I. G. N. M. Jaya, and Soemartini, "Comparison of SARIMA and SVM model for rainfall forecasting in Bogor city, Indonesia," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1722, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1722/1/012061.

- [17] M. Santoso, R. Sutjiadi, and R. Lim, "Indonesian Stock Prediction using Support Vector Machine (SVM)," *MATEC Web Conf.*, vol. 164, pp. 5–9, 2018, doi: 10.1051/mateconf/201816401031.
- [18] R. E. Caraka, H. Yasin, and A. W. Basyiruddin, "Peramalan Crude Palm Oil (CPO) Menggunakan Support Vector Regression Kernel Radial Basis," *J. Mat.*, vol. 7, no. 1, p. 43, 2017, doi: 10.24843/jmat.2017.v07.i01.p81.
- [19] F. Fatkhuroji, S. Santosa, and R. A. Pramunendar, "Prediksi Harga Kedelai Lokal Dan Kedelai Impor Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis Forward Selection," *J. Teknol. Inf.*, vol. 15, no. 1, pp. 61–76, 2019, [Online]. Available: <http://research>.
- [20] L. Assaffat, "Peramalan Beban Listrik Bulanan Sektor Industri Menggunakan Support Vector Machine dengan Variasi Fungsi Kernel," *Pros. Semin. Nas. Int. LPPM Unimus*, no. July, pp. 1–7, 2011.
- [21] T. Kincowati, M. T. Furqon, and B. Rahayudi, "Prediksi Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Ke Indonesia Menggunakan Metode Average-Based Fuzzy Time Series Models," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 6, pp. 5250–5256, 2019.
- [22] K. Dewi, P. P. Adikara, and S. Adinugroho, "Prediksi Indeks Harga Konsumen (IHK) Kelompok Perumahan , Air , Listrik , Gas Dan Bahan Bakar Menggunakan Metode Support Vector Regression," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 10, pp. 3856–3862, 2018.
- [23] F. I. Sanjaya and D. Heksaputra, "Prediksi Rerata Harga Beras Tingkat Grosir Indonesia dengan Long Short Term Memory," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 2, pp. 163–174, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i2.388.
- [24] A. S. Chan, "Prediksi Kedatangan Wisatawan Pada Pariwisata Kota Batam Dengan Menggunakan Teknik Knowledge Data Discovery," *J. Ilm. Inform.*, vol. 6, no. 01, p. 11, 2018, doi: 10.33884/jif.v6i01.432.
- [25] R. E. Cahyono, J. P. Sugiono, and S. Tjandra, "Analisis Kinerja Metode Support Vector Regression (SVR) dalam Memprediksi Indeks Harga Konsumen," *JTIM J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 1, no. 2, pp. 106–116, 2019, doi: 10.35746/jtim.v1i2.22.