

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil yang telah dipaparkan dapat disimpulkan beberapa poin sebagai berikut:

- a. Penelitian ini berhasil mengembangkan model prediksi kedatangan wisatawan mancanegara yang lebih akurat dengan mengintegrasikan data *real-time* dari *Google Trends* dan data historis kedatangan wisatawan. Integrasi ini memungkinkan model untuk tidak hanya mempelajari pola-pola historis yang bersifat musiman dan tren jangka panjang, tetapi juga mengikuti perubahan minat dan perilaku wisatawan secara *real-time*. Hal ini meningkatkan relevansi dan ketepatan prediksi dalam menghadapi dinamika pasar pariwisata yang cepat berubah.
- b. Model *hybrid* SARIMAX-BiLSTM telah diterapkan secara efektif dalam penelitian ini untuk menggabungkan data historis dan data *real-time* dengan kemampuan menangani pola *non-linear* dan dinamika temporal yang kompleks. Model ini menunjukkan performa prediksi yang lebih baik dibandingkan dengan model SARIMAX dan BiLSTM yang berdiri sendiri. Peningkatan akurasi ini terlihat dari penurunan nilai MAE, MAPE, dan RMSE, yang menunjukkan bahwa model *hybrid* mampu menghasilkan prediksi yang lebih dekat dengan nilai aktual kedatangan wisatawan.
- c. Evaluasi dan pengujian model mengonfirmasi bahwa pendekatan *hybrid* SARIMAX-BiLSTM efektif dalam memprediksi kedatangan wisatawan mancanegara di Indonesia, khususnya di Bali. Model ini dapat memberikan

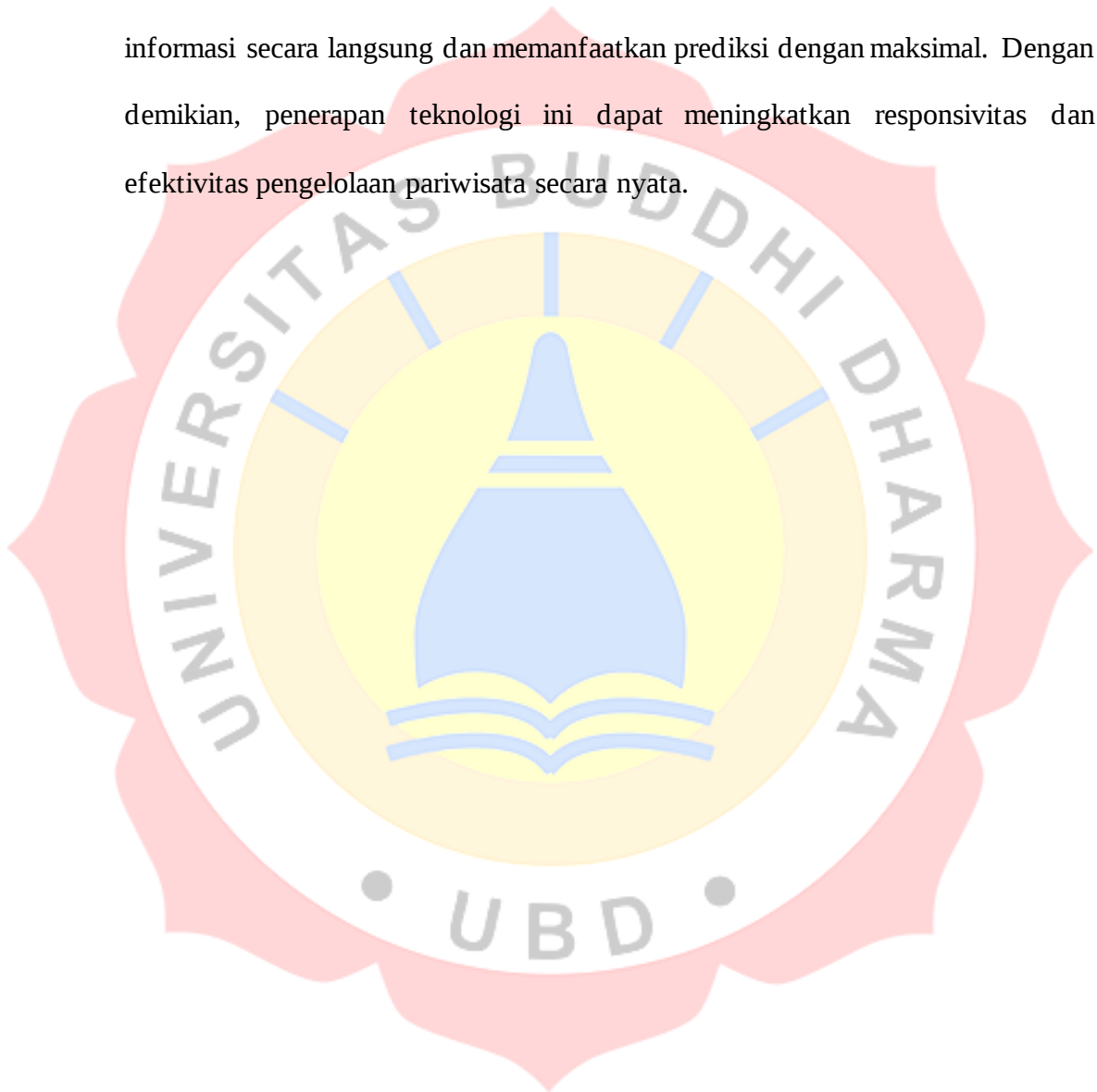
prediksi yang lebih stabil dan adaptif terhadap perubahan data, sehingga sangat bermanfaat untuk mendukung pengambilan keputusan strategis di sektor pariwisata. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting baik dalam pengembangan ilmu pengetahuan maupun aplikasi praktis di bidang pariwisata.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pembahasan dan temuan penelitian, beberapa saran dapat diberikan untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya, yaitu:

- a. Perluasan sumber data dan variabel prediktor sangat disarankan agar model prediksi dapat lebih komprehensif dan akurat. Selain data dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan *Google Trends* yang telah digunakan, variabel lain seperti kondisi cuaca, kebijakan pemerintah, event pariwisata, serta faktor ekonomi makro juga perlu dimasukkan. Hal ini diharapkan dapat menangkap dinamika yang lebih luas dan kompleks dalam perilaku kedatangan wisatawan sehingga meningkatkan performa prediksi.
- b. Untuk mengatasi keterbatasan penggunaan data dengan frekuensi bulanan dan kompleksitas pelatihan model, disarankan agar penelitian selanjutnya menggunakan data dengan frekuensi yang lebih tinggi, seperti data mingguan atau harian. Selain itu, eksplorasi teknik pembelajaran mesin dan *Deep Learning* terbaru, seperti model *Transformer* atau *attention-based networks*, dapat menjadi alternatif yang efektif untuk meningkatkan sensitivitas dan akurasi model dalam menangkap pola *non-linear* dan perubahan cepat pada data. Pendekatan ini diharapkan mampu mengatasi tantangan fluktuasi data yang tinggi dan kompleksitas temporal dalam data pariwisata.

- c. Pengembangan sistem prediksi *real-time* yang terintegrasi dengan pembaruan otomatis dari berbagai sumber data sangat diperlukan untuk mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan tepat di sektor pariwisata. Sistem tersebut perlu didukung oleh antarmuka pengguna yang interaktif dan mudah digunakan agar pengambil kebijakan dan pelaku industri pariwisata dapat mengakses informasi secara langsung dan memanfaatkan prediksi dengan maksimal. Dengan demikian, penerapan teknologi ini dapat meningkatkan responsivitas dan efektivitas pengelolaan pariwisata secara nyata.



DAFTAR PUSTAKA

- Alom, M. Z., Taha, T. M., Yakopcic, C., Westberg, S., Sidike, P., Nasrin, M. S., Hasan, M., Van Essen, B. C., Awwal, A. A. S., & Asari, V. K. (2019). A state-of-the-art survey on deep learning theory and architectures. In *Electronics (Switzerland)* (Vol. 8, Issue 3). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/electronics8030292>
- Ariyanto, Y., Yuli Ananta, A., & Darwis, M. R. (2020). JIP (Jurnal Informatika Polinema) SISTEM INFORMASI PERAMALAN PENJUALAN BARANG DENGAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING PADA ISTANA SAYUR. *JIP (Jurnal Informatika Polinema)*.
- Aziz, A., Hossain, Md. A., Chy, A. N., Ullah, Md. Z., & Aono, M. (2023). Leveraging contextual representations with BiLSTM-based regressor for lexical complexity prediction. *Natural Language Processing Journal*, 5, 100039. <https://doi.org/10.1016/j.nlp.2023.100039>
- Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Bali. (2024). *statistik-wisatawan-mancanegara-ke-provinsi-bali-2023* (BPS Provinsi Bali, Ed.; Volume 31, 2024, Vol. 31). Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Bali.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. (2024, May 2). *Perkembangan Pariwisata Provinsi Bali Maret 2024*. Badan Pusat Statistik Provinsi Bali.
- Breitinger, F., & Jotterand, A. (2023). Sharing datasets for digital forensic: A novel taxonomy and legal concerns. *Forensic Science International: Digital Investigation*, 45. <https://doi.org/10.1016/j.fsidi.2023.301562>
- Chen, J., Ying, Z., Zhang, C., & Balezentis, T. (2024a). Forecasting tourism demand with search engine data: A hybrid CNN-BiLSTM model based on Boruta feature selection.

Information Processing and Management, 61(3).

<https://doi.org/10.1016/j.ipm.2024.103699>

Chen, J., Ying, Z., Zhang, C., & Balezentis, T. (2024b). Forecasting tourism demand with search engine data: A hybrid CNN-BiLSTM model based on Boruta feature selection. *Information Processing and Management*, 61(3).

<https://doi.org/10.1016/j.ipm.2024.103699>

Chowdhury, M. A., Hossain, N., Shuvho, M. B. A., Fotouhi, M., Islam, M. S., Ali, M. R., & Kashem, M. A. (2021). Recent machine learning guided material research - A review. *Computational Condensed Matter*, 29.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cocom.2021.e00597>

Costa, B., & Leite, J. (2022). Correlation and Prediction for the Portuguese Tourism Sector Leveraged by Google Trends Data. *Procedia Computer Science*, 204, 690–697.

<https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.08.083>

Devi, R., Agrawal, A., Dhar, J., & Misra, A. K. (2024). Forecasting of Indian tourism industry using modeling approach. In *MethodsX* (Vol. 12). Elsevier B.V.

<https://doi.org/10.1016/j.mex.2024.102723>

Eka Pratiwi, N., Suryadi, L., Ardhy, F., & Riswanto, P. (2022). PENERAPAN DATA MINING PREDIKSI PENJUALAN MEBEL TERLARIS MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR(K-NN) (STUDI KASUS : TOKO ZERITA MEUBEL). In *Jurnal Sistem Informasi Musirawas*) Lusi Suryadi, Ngajiyano (Vol. 7, Issue 2).

Haris, M., Pustaka, T., Diponegoro, M. H., Kusumawardani, S., & Hidayah, I. (2021). Tinjauan Pustaka Sistematis: Implementasi Metode Deep Learning pada Prediksi Kinerja Murid (Implementation of Deep Learning Methods in Predicting Student

- Performance: A Systematic Literature Review). *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi* |, 10(2), 131–138.
- He, K., Ji, L., Wu, C. W. D., & Tso, K. F. G. (2021a). Using SARIMA–CNN–LSTM approach to forecast daily tourism demand. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 49, 25–33. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2021.08.022>
- He, K., Ji, L., Wu, C. W. D., & Tso, K. F. G. (2021b). Using SARIMA–CNN–LSTM approach to forecast daily tourism demand. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 49, 25–33. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2021.08.022>
- Hu, M., Li, M., Chen, Y., & Liu, H. (2025). Tourism forecasting by mixed-frequency machine learning. *Tourism Management*, 106. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2024.105004>
- Jbene, M., Raif, M., Tigani, S., Chehri, A., & Saadane, R. (2022). User Sentiment Analysis in Conversational Systems Based on Augmentation and Attention-based BiLSTM. *Procedia Computer Science*, 207, 4106–4112. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.09.473>
- Joseph, V. R. (2022). Optimal ratio for data splitting. *Statistical Analysis and Data Mining*, 15(4), 531–538. <https://doi.org/10.1002/sam.11583>
- Julianto, I. R., Indwiarti, & Rohmawati, A. A. (2021). Prediksi Jumlah Kunjungan Wisatawan Di Jawa Barat Dengan Model ARIMAX Dan SARIMAX Menggunakan Data Google Trends. *e-Proceeding of Engineering*, 8, 4229–4241.
- Kafil, M. (2019). PENERAPAN METODE K-NEAREST NEIGHBORS UNTUK PREDIKSI PENJUALAN BERBASIS WEB PADA BOUTIQ DEALOVE BONDOWOSO. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 3, Issue 2).
- Kemenparekraf/Baparekraf RI. (2024, March 13). *Siaran Pers: Menparekraf Paparkan Realisasi Program dan Anggaran Tahun 2023 di Hadapan Komisi X DPR*.

- Kemenparekraf/Baparekraf RI. <https://www.kemenparekraf.go.id/kebijakan/siaran-pers-menparekraf-paparkan-realisisi-program-dan-anggaran-tahun-2023-di-hadapan-komisi-x-dpr>
- Kulshrestha, A., Krishnaswamy, V., & Sharma, M. (2020). Bayesian BiLSTM approach for tourism demand forecasting. *Annals of Tourism Research*, 83. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.102925>
- Kurniawan, D. (2022). *Pengenalan machine learning dengan python : solusi untuk permasalahan big data*. PT Elex Media Komputindo.
- Laaroussi, H., Guerouate, F., & Sbihi, M. (2023). A novel hybrid deep learning approach for tourism demand forecasting. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 13(2), 1989–1996. <https://doi.org/10.11591/ijece.v13i2.pp1989-1996>
- Ma'arif, A. (2020). *BUKU PYTHON MAARIF*. Universitas Ahmad Dahlan. <http://eprints.uad.ac.id/id/eprint/32743>
- Makoni, T., Mazuruse, G., & Nyagadza, B. (2023). International tourist arrivals modelling and forecasting: A case of Zimbabwe. *Sustainable Technology and Entrepreneurship*, 2(1). <https://doi.org/10.1016/j.stae.2022.100027>
- Méndez, M., Merayo, M. G., & Núñez, M. (2023). Long-term traffic flow forecasting using a hybrid CNN-BiLSTM model. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 121. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.106041>
- Mukhtar, H., Remli, M. A., Wong, K. N. S. W. S., & Mohamad, M. S. (2023). Deep Learning With Processing Algorithms for Forecasting Tourist Arrivals. *TEM Journal*, 12(3), 1742–1753. <https://doi.org/10.18421/TEM123-57>
- Prilistya, S. K., Permanasari, A. E., & Fauziati, S. (2021, August 23). The Effect of the COVID-19 Pandemic and Google Trends on the Forecasting of International Tourist

- Arrivals in Indonesia. *TENSYMP 2021 - 2021 IEEE Region 10 Symposium*.
<https://doi.org/10.1109/TENSYMP52854.2021.9550838>
- Pugliese, R., Regondi, S., & Marini, R. (2021). Machine learning-based approach: Global trends, research directions, and regulatory standpoints. In *Data Science and Management* (Vol. 4, pp. 19–29). KeAi Communications Co.
<https://doi.org/10.1016/j.dsm.2021.12.002>
- Purnaningrum, E., & Ariqoh, I. (2019). GOOGLE TRENDS ANALYTICS DALAM BIDANG PARIWISATA. *Majalah Ekonomi*, XXIV, 232–243.
- Putri, W. L., & Jarti, N. (2022). *Rancang Bangun Manajemen Akuntansi Berbasis Web Mobile*. Cv Batam Publisher. <https://books.google.co.id/books?id=e9aTEAAQBAJ>
- Python Software Foundation. (2024, December 7). *Python Documentation*. Python Software Foundation. <https://docs.python.org/3/faq/general.html>
- Rochayati, I., Syafitri, U. D., & Sumertajaya, I. M. (2019). KAJIAN MODEL PERAMALAN KUNJUNGAN WISATAWAN MANCANEGERA DAN DI BANDARA KUALANAMU MEDAN TANPA DAN DENGAN KOVARIAT. *Indonesian Journal of Statistics and Its Applications*, 3(1), 18–32.
<https://doi.org/10.29244/ijsa.v3i1.171>
- Rohman Hariri, F., & Mashuri, C. (2022). Sistem Informasi Peramalan Penjualan dengan Menerapkan Metode Double Exponential Smoothing Berbasis Web. *Generation Journal*, 6(1), 2580–4952.
- Salimu, S. A., & Yunus, Y. (2020). Prediksi Tingkat Kedatangan Wisatawan Asing Menggunakan Metode Backpropagation (Studi Kasus: Kepulauan Mentawai). *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 98–103. <https://doi.org/10.37034/infeb.v2i4.50>

- Shafa Anasya, H., Purwoto, A., Maulina, H., Desouza Mangiwa, R. D., Delima Sari, S., & Statistika STIS, P. (2024). Analisis Big Data Google (Anasya dkk.) | 537 Madani. *Jurnal Ilmiah Multidisipline*, 2(6), 536–542. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12171120>
- Umar Hussain. (2023). What is Data, Its Type and Summary Statistics. *Journal of Saidu Medical College, Swat*, 13(3), 132–133. <https://doi.org/10.52206/jsmc.2023.13.3.815>
- Wang, Y., Zhang, Z., Wang, Y., You, L., & Wei, G. (2023). Modeling and structural optimization design of switched reluctance motor based on fusing attention mechanism and CNN-BiLSTM. *Alexandria Engineering Journal*, 80, 229–240. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2023.08.039>
- Wickramasinghe, K., & Ratnasiri, S. (2021). The role of disaggregated search data in improving tourism forecasts: Evidence from Sri Lanka. *Current Issues in Tourism*, 24(19), 2740–2754. <https://doi.org/10.1080/13683500.2020.1849049>
- Widia, D. M., & Asriningtias, S. R. (2021). *Cara Cepat dan Praktis Membangun Web Dinamis dengan PHP dan MySQL*. UB PRESS. https://books.google.co.id/books/about/Cara_Cepat_dan_Praktis_Membangun_Web_Din.html?id=GnpYEAAQBAJ&redir_esc=y

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Data Pribadi

Nama Lengkap : Aryadewa satyagraha
Tempat, Tanggal Lahir : Tangerang, 16 November 2003
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Kp. Korelet, Ds. Ranca Kalapa, Kec. Panongan, Kab. Tangerang, Banten
Agama : Buddha
No Kontak : 08983761569
eMail : Aryadewasatyagraha16@gmail.com

Pendidikan Formal

2005 - 2006 : Sekolah Dasar negeri ranca iyuh 3
2006 - 2011 : Sekolah Dasar Bina Putra
2011 - 2014 : Sekolah Menengah Pertama Yadika 2
2014 - 2017 : Sekolah Menengah Kejuruan Yadika 1
2021 - 2025 : Universitas Buddhi Dharma

Pengalaman Kerja

2017 - 2018 : PT. Interbuana Citra Multifinance
2018 - 2019 : PT. Herindo Adikarya Jaya
2019 - 2025 : PT. Gaya Makmur Tractors

Tangerang, 06-08-2025


Aryadewa Satyagraha