

SISTEM REKOMENDASI TEMPAT WISATA DI BALI MENGGUNAKAN *IMDB WEIGTED RATING DAN CHATBOT*

Baiq Dwindia Oktafiana Susanti¹, Widyadi Setiawan², Ngurah Indra ER³

¹Mahasiswa Program Studi, Fakultas, Universitas

^{2,3}Dosen Program Studi, Fakultas, Universitas

Jln. Raya Kampus Bukit Jimbaran 80361 INDONESIA (tlp: 08993150517)

dwindiaokta88@gmail.com¹, widyadi@unud.ac.id², indra@unud.ac.id³

ABSTRAK

Pemerintah Bali berusaha untuk mengoptimalkan kembali potensi pariwisata yang dimiliki Bali pasca pandemi *Covid-19*. Untuk meningkatkan perekonomian Bali yang sempat menurun saat pandemi *Covid-19* dimana kunjungan wisatawan mancanegara mengalami penurunan hingga 99%. Pada tahun 2022 akhirnya industri pariwisata di Bali beransur-ansur pulih dengan meningkatnya kunjungan wisatawan mancanegara sebesar 12,23%. Pemerintah Bali perlu mengoptimalkan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara untuk mengoptimalkan kembali sektor pariwisata. Salah cara yang dapat dilakukan yakni dengan meningkatkan layanan informasi berbasis digital untuk memperkenalkan Bali kepada wisatawan. Oleh karena itu untuk membantu pemerintah provinsi Bali dalam mengoptimalkan sektor pariwisata dibuatlah sebuah sistem rekomendasi tempat wisata di Bali bernama "MELALI" dengan memanfaatkan algoritma *IMDb Weighted Rating* dan dilengkapi dengan *chatbot* sebagai *customer service*. Berdasarkan hasil pengujian sistem menggunakan *Root Mean Square Error (RMSE)* didapatkan hasil sebesar 0,0126 (mendekati nol) ini menunjukkan bahwa model yang dibuat memiliki tingkat kesalahan yang kecil, selain itu fitur *chatbot* juga telah mampu mengidentifikasi *keyword* dan memberikan *output* yang sesuai dengan *keyword* yang diminta. Secara keseluruhan sistem sudah berjalan dengan baik.

Kata kunci: Pemerintah Bali, Pariwisata, *IMDb Weighted Rating*, *Chatbot*

ABSTRACT

The Bali government is trying to re-optimize Bali's tourism potential after the Covid-19 pandemic. To improve the Balinese economy which had declined during the Covid-19 pandemic where foreign tourist visits decreased by 99.93%. In 2022, the tourism industry in Bali finally recovered with an increase in foreign tourist visits by 12.23%. The Bali government needs to optimize the number of foreign tourist visits to re-optimize the tourism sector. One way that can be done is to improve digital-based information services to introduce Bali to tourists. Therefore, to assist the Bali provincial government in optimizing the tourism sector, a recommendation system for tourist attractions in Bali called "MELALI" was created by utilizing the IMDb Weighted Rating algorithm and equipped with a chatbot as a customer service. Based on the results of system testing using Root Mean Square Error (RMSE), the result is 0.0126 (close to zero), this shows that the model made has a small error rate, besides that the chatbot feature has also been able to identify keywords and provide output in accordance with the requested keywords. Overall the system is running well.

Key Words: Bali Government, Tourism, *IMDb Weighted Rating*, *Chatbot*

1. PENDAHULUAN

Pemerintah Bali tengah berupaya untuk mengoptimalkan kembali potensi pariwisata yang dimiliki Bali pasca pandemi *Covid-19*. Berdasarkan data Dinas Pariwisata Bali, Pada awal tahun 2020, jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Bali adalah sebanyak 528.000, atau naik 15,93% secara tahunan. Namun, pada bulan kedua 2020, jumlah kunjungan turun menjadi 363.000, atau 16,82%. Pada Maret 2020, jumlah kunjungan turun menjadi 156.876, atau 65,11%. Kondisi ini berlanjut hingga Juli 2020, dengan penurunan sebesar 99%. Hal ini berlanjut hingga Desember 2020 karna kebijakan *lockdown* di beberapa negara dan larangan masuk ke Indonesia [1].

Pada 2022 dimana sudah dua tahun lebih terdampak pandemi, industri pariwisata di Bali beransur-ansur pulih. Menurut laporan Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah wisatawan mancanegara yang datang ke Bali pada bulan Agustus 2022 mencapai 276.659, meningkat 12,23% dibandingkan bulan sebelumnya [2]. Hal ini menunjukkan bahwa Bali masih menjadi pilihan destinasi wisata utama bagi wisatawan mancanegara. Namun, jumlah kunjungan sebesar ini tidak sebanding dengan layanan yang ada di Bali sendiri. Oleh sebab itu dalam upaya untuk meningkatkan kunjungan wisatawan pemerintah Bali perlu meningkatkan layanan di Bali. Salah satunya yakni dengan meningkatkan layanan informasi berbasis digital untuk memperkenalkan Bali kepada wisatawan. Layanan informasi yang bisa dibangun yakni layanan rekomendasi tempat wisata berbasis digital dengan memanfaatkan teknologi data science yaitu dengan menggunakan algoritma *IMDb Weighted Rating*.

Penelitian terkait pernah dilakukan oleh Johari dkk pada tahun 2019 dengan judul *the hybrid recommender system of the indonesian online market products using IMDB Weight Rating and TF-IDF*, penelitian ini memanfaatkan algoritma *IMDB Weight Rating* dan TF-IDF untuk melakukan perhitungan produk top-n terbaik online marketplace di Indonesia untuk meningkatkan pengalaman pelanggan *e-commerce*. Pada penelitian ini *IMDb Weighted Rating* digunakan untuk mendapatkan daftar skor terbaik dan TF-IDF dengan algoritma Cosine similarity

digunakan untuk menciptakan kesamaan antar produk untuk menghasilkan item-item yang berhubungan. Pada penelitian ini disimpulkan bahwa demografi filtering dengan menggunakan rumus *weighted rating IMDb* yang semula digunakan untuk menentukan film top-n terbaik, juga dapat diterapkan pada perhitungan produk top-n terbaik di Indonesia secara online marketplace. Pada content-based filtering, pembobotan kata menggunakan TF-IDF dan pencarian kesamaan dokumen dengan cosine similarity terbukti dapat diterapkan untuk mencari rekomendasi produk alternatif yang memiliki kesamaan konten dengan produk yang dipilih oleh pengguna [3].

Dalam rangka membantu pemerintah provinsi Bali dan masyarakat Bali dalam mengoptimalkan sektor pariwisata dibuatlah sebuah sistem rekomendasi tempat wisata di Bali bernama "MELALI". Sistem ini dibuat dengan memanfaatkan algoritma *IMDb Weighted Rating*, algoritma ini dipilih karna algoritma ini mudah dan sederhana dalam pengaplikasiannya juga dapat dikembangkan serta fleksibel sehingga algoritma ini dapat digabungkan dengan algoritma lainnya, selain itu algoritma *IMDb Weighted Rating* ini paling sesuai dengan data yang ada, karna algoritma ini dapat bekerja baik meski dengan jumlah data yang sedikit. Nantinya sistem ini akan berbentuk sebuah *website* yang dilengkapi dengan *chatbot* sebagai *customer service* apabila pengguna membutuhkan informasi lebih selain tempat wisata, seperti adat istiadat di Bali, tempat makanan halal di Bali, budaya di Bali, informasi-informasi khusus tentang Bali dan sebagainya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi adalah program yang dapat merekomendasikan barang yang paling relevan berupa produk atau layanan kepada pengguna dengan memprediksi minat pengguna terhadap barang berdasarkan informasi yang relevan tentang barang, pengguna dan interaksi antara barang dan pengguna. Tujuan pengembangan sistem rekomendasi adalah

untuk mengurangi kelebihan informasi dengan mengekstraksi informasi dan layanan yang paling relevan dari sejumlah besar data, sehingga memberikan layanan yang dipersonalisasi [4].

2.2 IMDb Weighted Rating

IMDb Weighted Rating adalah salah satu metode *Naive Bayes* atau pendekatan Bayesian berdasarkan *weighted rating* yang digunakan oleh *IMDb (Internet Movie Database)* [5]. Nantinya, destinasi wisata akan diurutkan sesuai *rating* yang tertinggi sampai terbawah. Berikut merupakan persamaan untuk menentukan nilai *Weighted Rating* yang digunakan oleh *Internet Movie Database*.

$$\text{IMDb Weighted Rating} = \frac{v}{(m+v) \times R} + \frac{m}{(m+v) \times D}$$

Keterangan:

v: Jumlah ulasan atau *comment*

m: Jumlah minimal ulasan

R: Rata-rata *rating*

D: Nilai *rating* minimal rekomendasi (D=4)

2.3 Chatbot

Chatbot adalah perangkat lunak yang dapat berkomunikasi dengan manusia dalam bahasa alami. Dalam model percakapan dengan menggunakan kecerdasan buatan, *chatbot* dapat memahami ucapan pengguna dan memberikan jawaban yang relevan atas pertanyaan pengguna [6].

2.4 Cosine Similarity

Metode *Cosine Similarity* adalah metode yang cara kerjanya yaitu dengan mencocokkan (mencari kemiripan) antara input dengan *database* yang telah disiapkan [7]. *Cosine similarity* adalah metode untuk mengukur kesamaan dokumen-dokumen atau teks. *Cosine similarity* mendefinisikan dokumen atau teks sebagai vektor. Vektor A dan B adalah vektor *term-frequency* dokumen, dimana nilai *cosine similarity* digunakan untuk menghitung jumlah kata istilah yang muncul pada halaman-halaman yang diacu pada daftar indeks. Semakin

banyak jumlah kata istilah yang muncul pada suatu halaman semakin tinggi nilai *cosine similarity* yang diperoleh [8].

2.5. Evaluation

Pada proses *evaluation* menggunakan *Root Mean Square Error (RMSE)* untuk mengevaluasi model regresi linear dengan mengukur tingkat akurasi hasil perkiraan suatu model. Nilai *RMSE* yang semakin mendekati 0 memiliki hasil yang semakin akurat [9].

2.6 Deployment

Deployment program pada sistem rekomendasi ini akan berbentuk *website*. Selain karena mudah dalam proses *deployment*, *website* juga dapat diakses oleh semua orang dan semua perangkat pintar dengan ukuran memori yang kecil [10].

3. Metode Penelitian

3.1 Tahapan Penelitian

a. Problem scoping

Problem Scoping adalah proses identifikasi atau memetakan batasan masalah yang ingin diselesaikan sehingga tujuan atau target menjadi semakin jelas dan lebih terarah dengan memanfaatkan 5H +1W [11].

b. Data Acquisition

Data Acquisition merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengumpulkan informasi atau data untuk tujuan menganalisa suatu permasalahan. Pada tahap ini data yang dikumpulkan berjumlah seratus empat puluh enam, data terdiri dari nama tempat-tempat wisata di Bali, kabupaten atau daerahnya, kategori, harga, *rating*, *comment user*, *link google maps*, *link image* [12].

c. Data Exploration

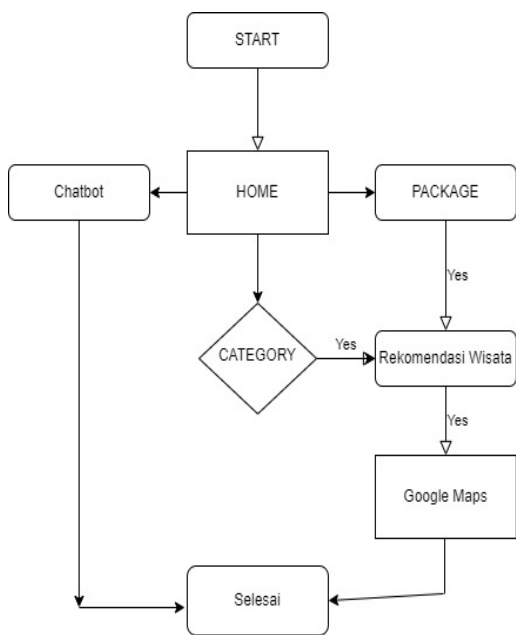
Data Exploration merupakan suatu proses untuk memahami data sebelum dilakukan pra proses. Pemahaman terhadap data yang akan di-mining dapat membantu dalam menentukan teknik atau algoritma yang sesuai dengan data [13].

d. Modelling

Pada tahap ini akan dilakukan modeling pada sistem rekomendasi dan *chatbot* yang akan dibuat. Sistem rekomendasi menggunakan metode *naive bayes* atau pendekatan bayesian berdasarkan *weighted rating* yang digunakan oleh *IMDb (Internet Movie Database)* dan pada *Chatbot* akan menggunakan algoritma *cosine similarity* [14].

3.2 Perancangan Desain sistem

Berikut merupakan gambaran awal dalam perancangan sistem rekomendasi tempat wisata di Bali menggunakan *IMDb Weighted Rating*.



Gambar 1. Flowchart Perancangan Desain

Pada gambar 1 menampilkan *flowchart* dari pengerjaan sistem yang akan dibuat, dimana saat *user* mulai membuka *website* akan ditampilkan halaman utama dan disini *user* dapat memilih tempat wisata berdasarkan kategorinya kemudian terdapat *filter* tempat wisata berdasarkan lokasi, *rating* dan cuaca lalu *user* juga dapat melihat tempat wisata yang direkomendasikan. *User* juga dapat menggunakan *chatbot* untuk mendapatkan informasi seputar yang berkaitan dengan Bali.

Manfaat yang di tawarkan oleh *website*:

1. Fitur rekomendasi bisa membantu wisatawan untuk menemukan tempat

wisata yang cocok sesuai minat mereka bisa juga digunakan bagi mereka yang tidak ada referensi tempat wisata satupun.

2. Fitur lokasi yang langsung terhubung ke google maps bisa membantu wisatawan secara langsung ketika mereka memilih tempat wisata pilihan mereka.
3. Fitur cuaca berguna sebagai pertimbangan wisatawan apakah akan berangkat ke tempat tujuan atau tidak.
4. *Review* pengunjung akan meyakinkan bahwa wisata yang wisatawan pilih adalah yang terbaik dan sudah terbukti keindahannya.

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Analisis Sistem Rekomendasi

Penelitian ini menggunakan formula dari *Internet Movie Database* atau *IMDb Weighted Rating*. Sistem pemeringkatan atau *rating* pada *IMDb* didasarkan pada *weighted average* dari *rating* yang diberikan oleh pengguna-pengguna sebelumnya.

Langkah awal dalam pembuatan sistem rekomendasi tempat wisata dengan menggunakan atau *IMDb Weighted Rating* yakni mengumpulkan data-data yang diperlukan seperti nama-nama tempat wisata berdasarkan kategori yang telah disediakan, lokasi tempat wisata, *rating*, gambar dan harga. Kemudian menyimpan data dalam format *csv* untuk memudahkan dalam proses *cleaning data*. Setelah itu data dibersihkan dari komponen-komponen yang tidak diperlukan. Setelah pembersihan data selanjutnya data di bagi menjadi *data training* dan *data testing*. *Data training* digunakan untuk melatih model dan *data testing* digunakan untuk evaluasi model.

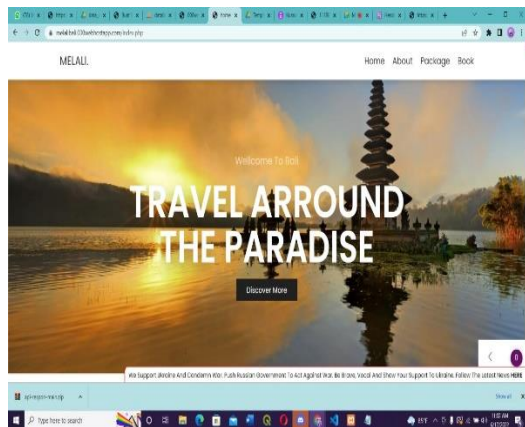
Setelah itu dilakukan pembuatan model dengan algoritma bayesian berdasarkan *weighted rating* yang digunakan oleh *IMDb (Internet Movie Database)* dimana algoritma ini memberikan rekomendasi tempat wisata berdasarkan *rating*, dalam model ini

ditentukan nilai *rating* yang akan muncul sebagai rekomendasi kepada pengguna untuk setiap daerahnya sebesar 4 artinya tempat wisata dengan rating kurang dari 4 tidak akan ditampilkan dalam fitur rekomendasi.

Melatih model menggunakan *data training*, nantinya hasil dari *training data* ini akan di simpan dalam format joblib, kemudian untuk mengetahui kinerja dari model yang sudah dibuat dilakukan pengujian sistem dengan menggunakan digunakan *Root Mean Square Error* (RMSE).

Website ini akan menampilkan beberapa kategori tempat wisata seperti *nature*, *country side*, *town and city*, *beach*, dan *heritage and culture* di Bali yang mencakup 8 kabupaten dan satu kotamadya. Jika pengguna memilih salah satu kategori maka akan pengguna akan diberikan rekomendasi berdasarkan *rating* tempat wisata tersebut.

Berikut merupakan *user interface* dari *website* yang sudah dibuat dari :

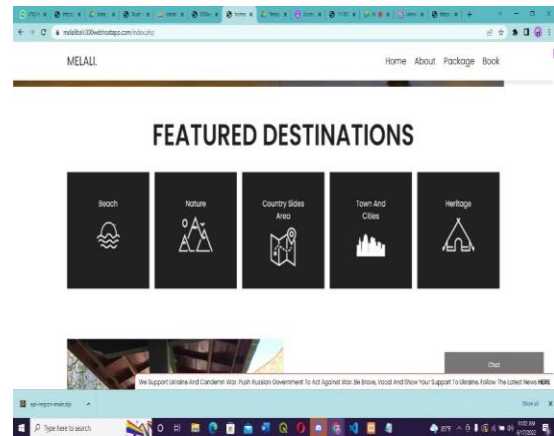


Gambar 2. Tampilan *dashboard website*

Gambar 2 merupakan tampilan awal dari *website* “Melali”, dalam *website* ini terdapat beberapa fitur yaitu

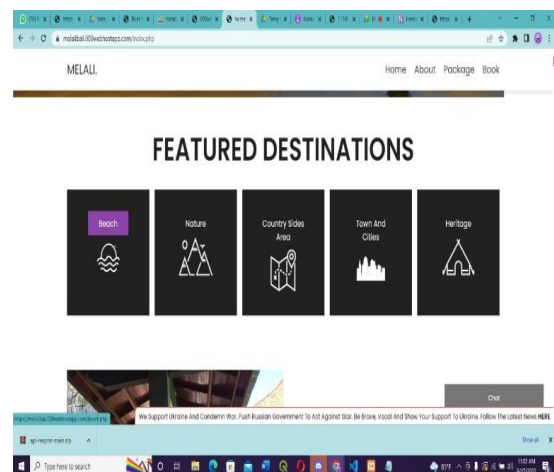
1. *Home* mengarahkan *user* ke tampilan awal
2. *About* mengarahkan *user* ke informasi tentang tim penulis

3. *Package* mengarahkan *user* ke tempat wisata rekomendasi yang telah disediakan
4. *Book* mengarahkan *user* ke pemesanan tempat wisata.

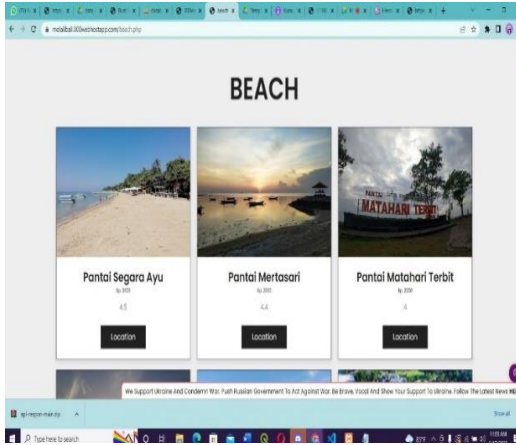


Gambar 3 Kategori Tempat Wisata

Pada gambar 3 ini menampilkan lima kategori yang telah dibagi dimana di dalamnya terdapat tempat-tempat wisata yang ada di Bali sesuai dengan kategori yang sudah ditentukan.

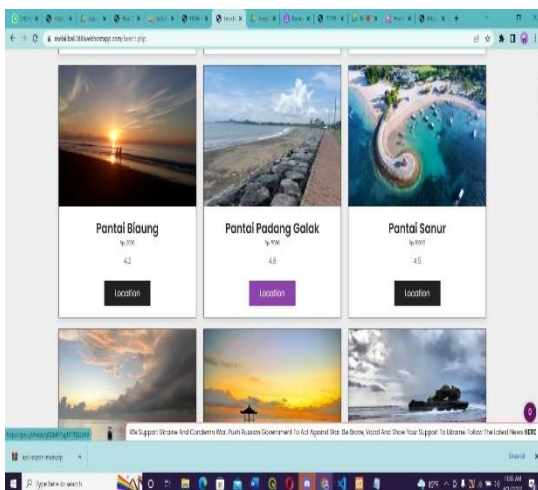


Gambar 4. Pemilihan Kategori (contoh : *beach*)



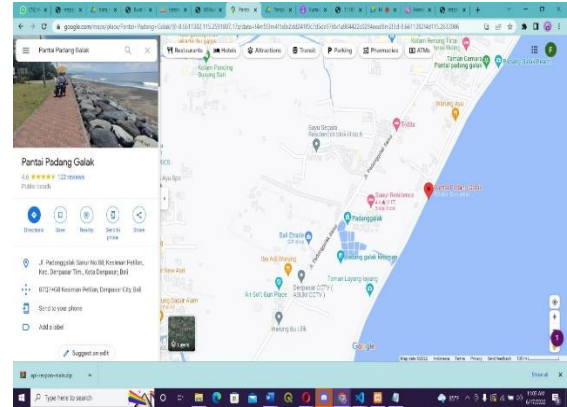
Gambar 5. Rekomendasi wisata berdasarkan kategori

Pada gambar 4 dan gambar 5 merupakan contoh pemilihan tempat wisata berdasarkan kategori yang ada. Setelah itu dapat dilihat pada gambar 5 user akan diberikan tempat-tempat wisata di Bali berdasarkan kategori yang dipilih.



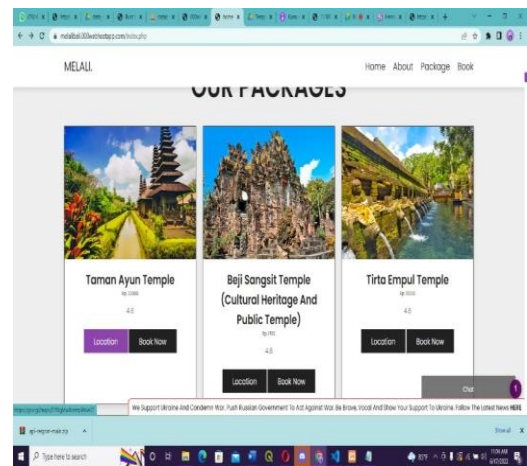
Gambar 6. Pemilihan Wisata Berdasarkan Rekomendasi

Gambar 6 merupakan tampilan *website* apabila *user* menekan salah satu kategori, dan akan ditampilkan tempat-tempat wisata berdasarkan kategori yang dipilih *user* seperti yang terlihat pada gambar di atas, jika kita memilih kategori *beach* maka akan ditampilkan tempat-tempat wisata *beach* di Bali



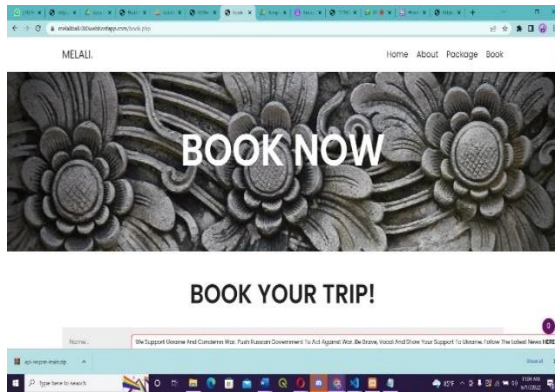
Gambar 7. Output dari pemilihan wisata di google maps

Selanjutnya pada gambar 7 menampilkan *output* dari pemilihan wisata di google maps dimana setelah *user* memilih tempat wisata yang diinginkan, *user* dapat menekan pada bagian *Location* maka *user* akan diarahkan ke google maps untuk menentukan rute ke lokasi tujuan.



Gambar 8. Pemilihan wisata melalui fitur *package*

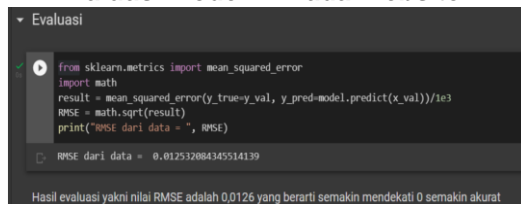
Gambar 8 menunjukkan fitur *package* dimana fitur *package* ini digunakan untuk mendapatkan rekomendasi tempat wisata di Bali, namun pada fitur ini rekomendasi yang di tampilkan tidak di kategorikan, pada bagian ini akan di tampilkan semua tempat wisata rekomendasi dari kelima kategori secara umum berdasarkan rating tertinggi.



Gambar 9. Pemesanan tempat wisata

Selain itu juga, pada gambar 9 terdapat fitur *book* dimana pada fitur ini *user* dapat memesan tempat wisata dengan memasukan beberapa informasi seperti nama, nomer *handphone*, tempat wisata yang diinginkan dan tanggal berangkat serta pulang.

4.2 Evaluasi Model AI Pada Website



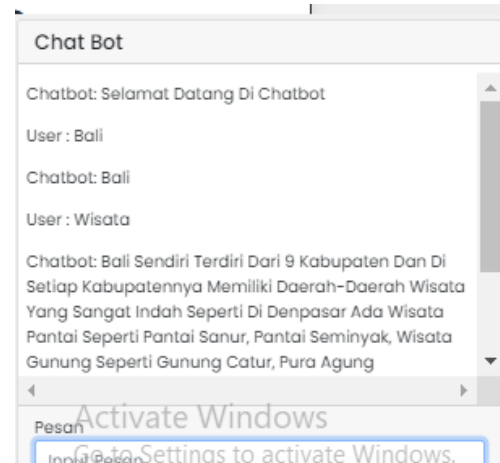
Gambar 11. Proses Evaluasi Performa Model AI Pada Website

Gambar 11 merupakan tahapan evaluasi performa AI dalam website dimana untuk evaluasi model digunakan *Root Mean Square Error* (RMSE) untuk mengetahui tingkat kesalahan model dengan analisis perbandingan data *training* dengan data hasil testing. Nilai RMSE yang didapat yakni sebesar 0,0126 (mendekati 0 (nol)). Hal ini berarti bahwa model yang dibuat memiliki tingkat kesalahan yang kecil karena jika nilai RMSE mendekati 0 (nol), maka model yang didapat semakin akurat.

4.3 Analisis Fitur Chatbot

Sistem rekomendasi ini dilengkapi dengan *chatbot* yang termasuk ke dalam domain *Natural Language Processing*. *Chatbot* disini berfungsi sebagai *customer service* yang akan memberikan informasi-informasi tentang pulau Bali untuk menarik minat pengguna agar ingin berkunjung ke

Bali. Fitur *chatbot* dapat digunakan untuk mendapatkan informasi seputar adat istiadat di Bali, budaya di Bali, dan hal-hal yang boleh maupun tidak boleh dilakukan di Bali.



Gambar 10. Tampilan Chatbot

Pada gambar 10 ditampilkan visualisasi *chatbot* yang sudah dibuat, *user* dapat menuliskan *keyword* dari informasi yang ingin diketahui maka *chatbot* akan mengidentifikasi *keyword* tersebut lalu mencocokkannya dengan data dalam database. *Chatbot* mengidentifikasi *keyword* dengan memanfaatkan metode *Cosine Similarity* yaitu metode yang mengukur tingkat kemiripan (*similarity*) antar dua objek atau lebih. Seperti yang terlihat pada gambar di atas *chatbot* telah berhasil mengidentifikasi *keyword* yang dimasukan dan memberi inputan sesuai dengan *keyword* tersebut.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam pengujian sistem rekomendasi tempat wisata di Bali menggunakan *Root Mean Square Error* (RMSE) didapatkan hasil sebesar 0,0126 (mendekati nol) ini menunjukkan bahwa model yang dibuat memiliki tingkat kesalahan yang kecil (semakin nilai RMSE mendekati 0 (nol) maka model yang didapat semakin akurat). Fitur *Chatbot* sudah berjalan dengan baik hal ini karna *chatbot* tersebut telah mampu mengidentifikasi *keyword* dan memberikan respon sesuai dengan *keyword* yang dimasukan. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa sistem yang berjalan

pada website Melali ini telah bekerja optimal. Diharapkan nantinya sistem ini dapat dikembangkan menjadi aplikasi *Mobile* serta dapat berperan secara langsung untuk memajukan sektor pariwisata Bali.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] “Kunjungan Wisman ke Bali Anjlok Sebelum Pandemi Masuk Indonesia.” <https://bali.bisnis.com/read/20210222/561/1359358/kunjungan-wisman-ke-bali-anjlok-sebelum-pandemi-masuk-indonesia> (accessed Jul. 22, 2023).
- [2] C. M. Annur, “Pariwisata Mulai Pulih, Tren Kunjungan Turis Asing ke Bali Terus Meningkat,” *Katadata.co.id*, 2022. <https://databoks.katadata.co.id/data-publish/2022/10/10/pariwisata-mulai-pulih-tren-kunjungan-turis-asing-ke-bali-terus-meningkat> (accessed Jul. 22, 2023).
- [3] M. Johari and A. Laksito, “The Hybrid Recommender System of the Indonesian Online Market Products using IMDb weight rating and TF-IDF,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 5, pp. 977–983, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i5.3486.
- [4] H. Gohzali, S. Megawan, E. Erwin, and J. Onggo, “Rekomendasi Buku Menggunakan K-Nearest Neighbor (KNN) dan Binary Particle Swarm Optimization (BPSO),” *J. SIFO Mikroskil*, vol. 20, no. 1, pp. 81–92, 2019, doi: 10.55601/jsm.v20i1.659.
- [5] IMDb, “IMDb | Help,” *IMDb*, 2023. <https://help.imdb.com/article/imdb/track-movies-tv/ratings-faq/G67Y87TFYYP6TWAV#> (accessed Jul. 22, 2023).
- [6] G. Guntoro, Loneli Costaner, and L. Lisnawita, “Aplikasi Chatbot untuk Layanan Informasi dan Akademik Kampus Berbasis Artificial Intelligence Markup Language (AIML),” *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 11, no. 2, pp. 291–300, 2020, doi: 10.31849/digitalzone.v11i2.5049.
- [7] “Understanding the IMDb weighted rating function for usage on my own website - Mathematics Stack Exchange.” <https://math.stackexchange.com/questions/169032/understanding-the-imdb-weighted-rating-function-for-usage-on-my-own-website> (accessed Jul. 22, 2023).
- [8] R. Samuel, R. Natan, and U. Syafiqoh, “Penerapan Cosine Similarity dan K-Nearest Neighbor (K-NN) pada Klasifikasi dan Pencarian Buku,” *J. Big Data Anal. Artif. Intell.*, vol. 1, no. 1, pp. 9–14, 2018.
- [9] F. H. Hamdanah and D. Fitriana, “Analisis Performansi Algoritma Linear Regression dengan Generalized Linear Model untuk Prediksi Penjualan pada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah,” *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 1, p. 23, 2021, doi: 10.23887/janapati.v10i1.31035.
- [10] D. Astuti, A. Pinandito, and R. K. Dewi, “Sistem Rekomendasi Lowongan Pekerjaan Untuk Fresh Graduate Menggunakan Metode Weighted Product Berbasis Android,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 1, no. 12, pp. 1518–1525, 2017, [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/534>.
- [11] F. Azimah and K. Rizky Nova Wardani, “Sistem Pendeteksi Gejala Awal Covid-19 dengan Penggunaan Metode AI Project Cycle,” *J. Locus Penelit. dan Pengabd.*, vol. 1, no. 6, pp. 405–418, 2022, doi: 10.36418/locus.v1i6.135.
- [12] N. F. Andhini, “Metode penelitian survey,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2017.
- [13] “MENGENAL EXPLORATORY DATA ANALYSIS – eksplorasidata.mipa.ugm.ac.id.” <https://eksplorasidata.mipa.ugm.ac.id/2021/08/16/mengenal-exploratory-data-analysis/> (accessed Aug. 13, 2023).

- [14] R. r. Benedictus, H. F. Wowor, and A. Sambul, "Rancang Bangun Chatbot Helpdesk untuk Sistem Informasi Terpadu Universitas Sam Ratulangi," *J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 1, 2017, doi: 10.35793/jti.11.1.2017.16557.