

Penerapan Metode Cosine Similarity Dalam Aplikasi Chatbot Layanan Wisata Di Wilayah Malang

Ridwan Rismanto¹, Yopy Yunhasnawa², Ragata Anggada Bhakti³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang
¹rismanto@polinema.ac.id, ²yunhasnawa@polinema.ac.id, ³ragataanggadabhakti@yahoo.com

Abstrak—Chatbot adalah salah satu aplikasi yang dirancang untuk berkomunikasi dengan mesin. Komunikasi ini membantu user dalam mencari sebuah informasi. Informasi yang diberikan bermacam-macam, seperti media informasi mengenai Layanan Publik Wisata di Wilayah Malang. Natural Language Processing (NLP) merupakan salah satu cabang ilmu Artificial Intelligence (AI) yang berfokus pada pengolahan bahasa natural. Bahasa natural adalah Bahasa yang secara umum digunakan oleh manusia dalam berkomunikasi satu sama lain. Dengan teknologi kecerdasan buatan saat ini, bahasa natural dapat diolah menjadi dengan berbagai macam bentuk, seperti chatbot dengan metode, salah satunya menggunakan Tf-Idf dan Cosine Similarity. Cosine Similarity merupakan sebuah metode untuk system Question-Answering dengan menghitung bobot masing-masing kata dalam suatu pertanyaan yang nantinya akan dicocokkan dengan dataset. Penggunaan metode tersebut akan diterapkan kedalam sistem chatbot yang diperuntukkan sebagai media informasi mengenai Layanan Publik Wisata di Wilayah Malang, sebagai pengganti customer service, selain itu merubah penyampaian informasi agar mudah dipahami. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dari beberapa data uji dengan memperoleh hasil waktu eksekusi lebih cepat serta mempunyai hasil recall maksimal yaitu 100% dan nilai precision paling kecil diantara hasil pengujian yaitu 0,01%

Kata kunci—*chatbot, cosine similarity, layanan publik wisata wilayah malang*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia sistem informasi pada saat ini sudah sedemikian pesat dan merambah ke berbagai sisi kehidupan manusia. Manusia mampu membuat mesin-mesin yang memiliki kecerdasan sehingga dapat bekerja dengan sendirinya. Hal tersebut mulai dapat terwujud setelah diciptakannya sebuah mesin canggih yang bernama komputer. Efisiensi waktu serta penyampaian sangat mendukung akan berkembangnya sebuah platform informasi. Penyampaian informasi yang didukung oleh perkembangan teknologi terbaru akan memudahkan masyarakat pengguna dalam mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Semakin dimudahkannya sebuah media informasi

maka akan semakin berkembangnya daerah tersebut. Layanan publik merupakan suatu media yang disediakan oleh pemerintah untuk dapat memberikan informasi terkini kepada masyarakat. Dengan adanya layanan publik diharapkan masyarakat dapat memanfaatkan layanan tersebut. Layanan tersebut terdiri dari pelayanan barang dan jasa, pelayanan barang yaitu pelayanan yang menghasilkan berbagai bentuk atau jenis barang yang digunakan oleh publik, misalnya jaringan telepon, penyediaan tenaga listrik, air bersih, dan sebagainya.

Salah satu website yang dapat digunakan untuk mencari informasi mengenai layanan wisata di wilayah malang yaitu melalui website www.malangkota.go.id, www.malangkab.go.id. Website tersebut merupakan website resmi dari pemerintah. Pengunjung website memperoleh informasi mengenai layanan wisata dengan cara mengakses website, dan dapat melihat informasi pada halaman website. Informasi tersebut dirasa belum cukup dalam mencari data karena tidak terdapat pencarian pada menu layanan wisata sehingga pengunjung harus melihat data satu per satu.

Penerapan aplikasi tersebut adalah untuk membantu dan mempermudah user dalam tanya jawab menggantikan Customer service dan dapat melayani pengunjung yang ingin bertanya mengenai layanan wisata. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah tersebut dibuatkan sebuah sistem aplikasi yang digunakan sebagai pengganti customer service berupa sistem aplikasi *chatbot*. *Chatbot* sendiri adalah sebuah program komputer yang dirancang untuk mensimulasikan sebuah percakapan atau komunikasi yang interaktif kepada user atau pengguna melalui bentuk teks, suara, dan visual. Nantinya sistem aplikasi tersebut digunakan untuk membantu wisatawan, karena dapat melakukan tanya jawab untuk memberikan informasi terkait layanan wisata di wilayah malang.

Layanan wisata merupakan suatu industri yang memiliki pengaturan yang cukup kompleks, karena mencakup pengaturan perjalanan wisatawan dari tempat asalnya menuju

tempat wisata yang diinginkannya, hingga kembali lagi ke tempat asalnya. Dalam proses tersebut, terdapat berbagai bidang jasa pariwisata yang terlibat, seperti misalnya penginapan, restoran, transportasi, bahkan pemandu wisata, apabila diperlukan. Biro perjalanan wisata sebagai salah satu bentuk usaha perjalanan wisata di Indonesia, merupakan penghubung antara wisatawan dengan penyedia jasa pariwisata lainnya. Dalam peraturan pemerintah nomor 67 tahun 1996, dijelaskan secara khusus tentang pengertian usaha pariwisata yaitu kegiatan yang bertujuan menyelenggarakan jasa pariwisata, menyediakan atau mengusahakan objek dan daya tarik pariwisata, usaha sarana pariwisata dan usaha lain yang terkait dengan bidang-bidang tersebut, yang terdiri dari Biro Perjalanan Wisata. Namun dalam peraturan ini tidak dijelaskan mengenai definisi dari masing-masing usaha perjalanan jasa tersebut. Menurut Spillane, JJ, dalam bukunya yang berjudul "First Class an Introduction to Travel & Tourism" menyatakan bahwa, Biro Perjalanan Wisata adalah sebuah perusahaan perjalanan yang menjual sebuah rancangan perjalanan dan menjual produk-produk wisata lain yang berhubungan dengan perjalanan tersebut secara langsung kepada masyarakat. Produk wisata yang terdapat dalam paket tersebut umumnya berupa jasa akomodasi dan transportasi [2].

Program chatbot pertama kali ditulis oleh Joseph Weizenbaum, professor MIT pada tahun 1966. Pada waktu itu tentu saja chatbot dibuat masih sangat sederhana. Meskipun perkembangan kecerdasan buatan saat ini sangat pesat dan canggih, namun chatbot tetap mempertahankan kedudukannya dalam dunia Artificial Intelligence.

Chatbot adalah salah satu sistem cerdas yang dihasilkan dari pemrosesan Bahasa Alami atau *Natural Language Processing* (NLP) yang merupakan salah satu cabang dari Kecerdasan Buatan atau *Artificial Intelligence* (AI). NLP mempelajari komunikasi antara manusia dengan komputer melalui bahasa alami [3]. Chatbot memungkinkan manusia dapat berkomunikasi dengan mesin menggunakan perantara bahasa alami. Bentuk komunikasi yang terjadi adalah melalui percakapan menggunakan media tulisan.

Percakapan dengan chatbot dapat berupa obrolan biasa atau obrolan pada tema-tema tertentu yang melibatkan disiplin ilmu yang lain. Percakapan yang terjadi antara komputer dengan manusia merupakan bentuk respon dari program yang telah di deklarasikan pada database program pada komputer. Kemampuan komputer dalam menyimpan banyaknya data tanpa melupakan satu pun informasi yang disimpannya digabungkan dengan kepraktisan bertanya pada sumber informasi langsung dibandingkan dengan mencari informasi sendiri serta kemampuan learning yang dimilikinya menyebabkan chatbot adalah customer service yang handal [2].

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat mesin komputer dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan manusia. Pada awal diciptakannya, komputer hanya

difungsikan sebagai alat hitung saja. Namun seiring dengan perkembangan waktu, peran komputer semakin mendominasi kehidupan umat manusia. Komputer tidak lagi hanya digunakan sebagai alat hitung, lebih dari itu komputer diharapkan untuk dapat memberdayakan untuk mengerjakan segala sesuatu yang bisa dikerjakan oleh manusia.

B. *Natural Language Processing*

Natural Language Processing adalah pembuatan program yang memiliki kemampuan untuk memahami bahasa manusia. Pada prinsipnya bahasa alami adalah suatu bentuk representasi dari suatu pesan yang ingin dikomunikasikan antar manusia. NLP adalah upaya untuk mengekstrak lebih jauh representasi dari suatu teks bebas. Hal ini dapat dimasukkan secara kasar seperti mencari siapa melakukan apa kepada siapa, kapan, di mana, bagaimana dan mengapa. NLP biasanya membuat penggunaan konsep-konsep *linguistic* seperti kata benda, kata kerja, kata sifat, dan lainnya dan struktur gramatikal (baik direpresentasikan sebagai ungkapan-ungkapan seperti frase nomina atau frase preposisional, atau hubungan ketergantungan seperti subjek dari- atau objek-dari).

C. *Chatbot Line*

Chatbot Line adalah aplikasi *Chatbot* yang di implementasikan ke dalam aplikasi line messenger. *Chatbot* sendiri merupakan merupakan sistem cerdas yang dihasilkan dari pemrosesan Bahasa Alami atau *Natural Language Processing*. Terdapat dua pilihan untuk menerapkannya yaitu dengan *Chatbot* yang berdiri sendiri mengunakan aplikasi atau *Chatbot* yang harus ditambahkan terlebih dahulu ke dalam grup chat di aplikasi line[6].

D. *Messaging API*

Messaging API memungkinkan untuk mengembangkan komunikasi dua arah antara layanan dan pengguna Aplikasi line messenger. *Messaging API* digunakan untuk membuat bot yang memberikan kemudahan pengguna dalam mengakses beberapa informasi maupun program yang lebih interaktif dengan banyak ragam cara menampilkannya seperti dalam bentuk video, gambar, teks, gift, emoticon, dan lain sebagainya. *Messaging API* memungkinkan data dilewatkan antara server aplikasi bot dan Platform Line. Ketika seseorang pengguna mengirimkan bot pesan, webhook dan Line Platform mengirimkan permintaan ke URL webhook. Server kemudian mengirimkan permintaan ke Platform Line untuk menanggapi pengguna. Permintaan dikirim melalui HTTPS dalam format JSON, Berikut alur sistem *Messaging Api Line* pada sebuah sistem bot [6]

E. *Term Frequency-Inverse Document Frequency (Tf-Idf)*

Metode *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) adalah cara pemberian bobot hubungan suatu kata (*term*) terhadap dokumen. Dalam skema arsitektur temu balik informasi, terdapat sebuah proses yang berkaitan dengan pembobotan kata atau *term* baik secara lokal maupun global. Pembobotan lokal hanya berpedoman pada frekuensi munculnya term dalam suatu dokumen dan tidak melihat frekuensi kemunculan term tersebut di dalam dokumen

lainnya. Pendekatan dalam pembobotan lokal yang paling banyak diterapkan adalah term frequency (tf) meskipun terdapat skema lain seperti pembobotan biner, augmented normalized tf, logaritmik tf dan logaritmik alternative [11].

Nilai Tf-Idf dapat dihitung dengan persamaan berikut :

1. Perhitungan Term Frequency (tf) menggunakan persamaan. (2.1)

$$tf = tf_{ij} \quad (2.1)$$

Tf adalah term frequency, dan tf_{ij} adalah banyaknya kemunculan term t_i dalam dokumen d_j , Term Frequency (tf) dihitung dengan menghitung banyaknya kemunculan term t_i dalam dokumen d_j .

2. Perhitungan Inverse Document Frequency (idf), menggunakan persamaan.

$$idf_i = \log \frac{n}{df_i} \quad (2.2)$$

Dengan idf_i adalah inverse document frequency, N adalah jumlah dokumen yang diambil oleh sistem, dan idf_i adalah banyaknya dokumen dalam koleksi dimana term t_i muncul di dalamnya.

3. Perhitungan term frequency inverse document frequency (Tf-Idf), menggunakan persamaan. (2.3).

$$w_{ij} = tf \times \log \frac{n}{df_i} \quad (2.3)$$

Dengan w_{ij} adalah bobot dokumen, N adalah jumlah dokumen yang diambil oleh sistem, tf_{ij} adalah banyaknya kemunculan term t_i pada dokumen d_j dan df_i adalah banyaknya dokumen dalam koleksi dimana term t_i muncul di dalamnya. Bobot dokumen w_{ij} dihitung untuk didapatkannya suatu bobot hasil perkalian atau kombinasi antara term frequency tf_{ij} dan inverse document frequency df_i .

Perhitungan bobot TF.IDF dilakukan dengan melakukan perkalian antara persamaan 1 dengan 2 sehingga menghasilkan persamaan 3

$$W_{TF.IDF}(t_i, d_j) = f(t_i, d_j) \times \left(1 + \log \left(\frac{D}{t_i}\right)\right) \quad (2.4)$$

Keterangan :

- $W_{TF.IDF}(t_i, d_j)$: pembobotan kata atau term i pada dokumen j
- $f(t_i, d_j)$: banyak kata atau term i pada dokumen j
- D : total dokumen dalam dataset
- t_i : total dokumen yang memunculkan term i

F. Cosine Similarity

Cosine Similarity adalah suatu tipe teknik *Vector Space Model* yang digunakan untuk mengukur kemiripan antara suatu dokumen dengan suatu *query*. Pada model ini *query* dan dokumen dianggap sebagai *vektor-vektor* pada ruang n-dimensi, yang dimana n adalah jumlah dari seluruh *term* yang ada dalam leksikon. Leksikon adalah daftar semua term yang ada dalam indeks. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut dalam model *vector space* adalah dengan cara melakukan perluasan vektor. Proses perluasan dapat dilakukan pada *vektor query*, vektor dokumen, atau pada kedua *vektor* tersebut [11]. Dokumen dapat digambarkan sebagai bentuk vektor sebagai:

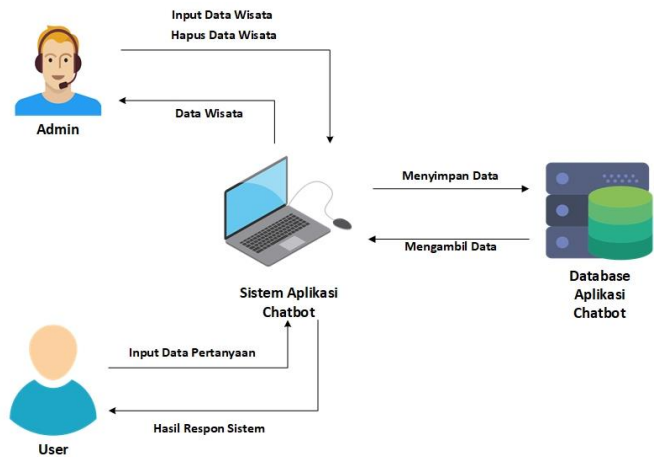
$$Sim(\vec{q}, \vec{d}) = \frac{\vec{q} \cdot \vec{d}}{|\vec{q}| |\vec{d}|} = \frac{\sum_{k=1}^t w_{qk} \times w_{dk}}{\sqrt{\sum_{k=1}^t (w_{qk})^2} \cdot \sqrt{\sum_{k=1}^t (w_{dk})^2}} \quad (2.7)$$

Keterangan :

- \vec{q} : vektor q
- \vec{d} : vektor d
- w_{qk} : bobot *term q* dalam blok W_{qk}
- w_{dk} : bobot *term d* dalam blok W_{dk}
- k : jumlah *term* dalam kalimat
- t : jumlah vektor

III. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

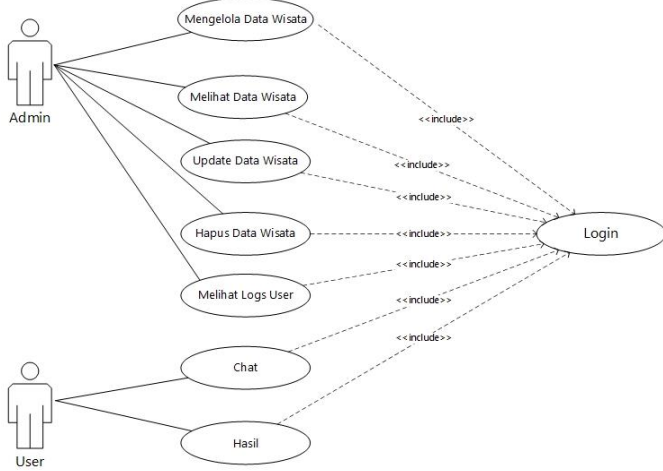
A. Desain Arsitektur Sistem



Gambar 1. Desain Arsitektur Sistem

Gambar diatas merupakan perancangan desain arsitektur Penerapan Metode *Cosine Similarity* Dalam Aplikasi Chatbot Layanan Wisata Di Wilayah Malang sebagai gambaran alur data-data dapat disimpan, diproses dan ditampilkan kembali ke pengguna.

B. Usecase Diagram



Gambar 2. merupakan usecase tersebut dijelaskan definisi aktor dan definisi usecase yang terdapat pada usecase Penerapan Metode Cosine Similarity Dalam Aplikasi Chatbot Layanan Wisata Di Wilayah Malang sebagai berikut:

Tabel 1. Definisi Aktor

No	Aktor	Kebutuhan Fungsional
1.	Admin	Admin adalah pihak yang melakukan manajemen user dan pengelolaan data pada aplikasi chatbot
2.	User	User adalah pegawai yang berperan sebagai pihak yang melakukan input pertanyaan pada aplikasi chatbot.

No	Usecase	Kebutuhan Fungsional
1.	Beranda	Merupakan proses penggunaan sistem untuk menuju halaman beranda admin atau user
2.	Data Sistem	Merupakan proses penggunaan sistem untuk mengakses data wisata
3.	Data Wisata	Merupakan proses penggunaan sistem untuk mengakses dan mengelola data wisata
4.	Simulasi Chat	Merupakan proses penggunaan sistem untuk simulasi data riwayat chat masuk yang telah dimasukkan user
5.	Data Chat	Merupakan proses penggunaan sistem untuk data chat masuk yang diinputkan user masuk ke dalam sistem
6.	Login	Merupakan proses penggunaan sistem untuk masuk ke dalam sistem.

Nama Usecase	Beranda
Aktor	1. Admin
Tujuan	Menampilkan halaman utama dari sistem
Pre-Condition	Aktor berhasil melakukan login
Skenario	Aktor melihat halaman utama

TABEL 2. DESKRIPSI USECASE DATA WISATA

Nama Usecase	Data Wisata
Aktor	Admin
Tujuan	Mengelola data wisata
Pre-Condition	Admin melakukan login
Skenario	1. Admin melihat data wisata 2. Admin menambah data wisata
Invariant 1	Admin mengedit data wisata
Invariant 2	Admin menghapus data wisata

TABEL 3. DESKRIPSI USECASE LOGS

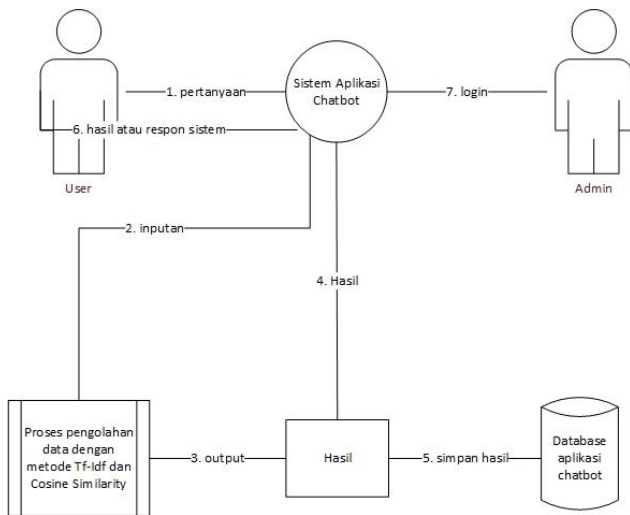
Nama Usecase	Logs
Aktor	Admin
Tujuan	Mengelola data logs
Pre-Condition	Admin melakukan login
Skenario	1. Admin melihat data logs 2. Admin menghapus data logs
Invariant 1	Admin menghapus data supplier

TABEL 4. DESKRIPSI USECASE CHAT

Nama Usecase	Chat
Aktor	User
Tujuan	Memasukkan Pertanyaan
Pre-Condition	User melakukan input chat
Skenario	1. Admin melihat data masuk chat
Invariant 2	Admin menghapus data pengguna

C. Desain Sistem dan Aplikasi

Pada tahap ini perancangan sistem dilakukan dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan sistem digambarkan dengan membuat desain alur sistem. Konsep alur sistem dapat dilihat pada alur proses gambar 3.2 Konsep alur sistem terdiri dari beberapa bagian yaitu pengolahan data masuk dari user dengan proses menggunakan TF-IDF, kemudian pemrosesan berlanjut dengan pembobotan menggunakan TF-IDF dan Cosine Similarity. Berikut penjelasan alur proses gambar 2.

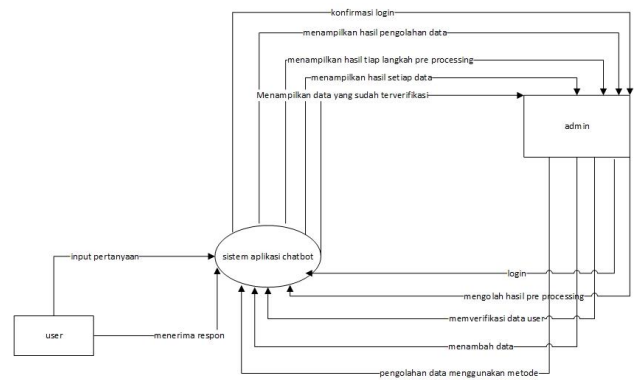


GAMBAR 3. ALUR PROSES SISTEM CHATBOT

1. User memasukkan pertanyaan kepada sistem chatbot
2. Proses pengolahan data dengan menggunakan metode Tf-Idf, Cosine Similarity. Data masukan dari user yang dimana sistem akan membaca semua masukan dari user adalah sebuah pertanyaan. Pertanyaan yang masuk akan di proses dimana pengambilan query yang sama di database sistem dengan query pertanyaan, kemudian dikumpulkan untuk ke proses selanjutnya yaitu Pre-Processing. Pengolahan data selanjutnya sesuai urutan yaitu menggunakan Tf-Idf, Cosine Similarity sebagai pembobotan.
3. Hasil keluaran respon dari Chatbot tersebut di dapat dari proses pengolahan data dengan menggunakan metode Tf-Idf dan Cosine Similarity.
4. Dari hasil tersebut proses selanjutnya masuk kedalam sistem chatbot.
5. Dari sistem Chatbot maka hasil dari pengolahan kata akan di simpan pada database sistem aplikasi Chatbot.
6. Pada bagian ini sistem Chatbot memberi respon pada user berupa jawaban atas pertanyaan yang diisikan user.
7. Dibagian ini admin dapat login pada sistem chatbot

D. Data Flow Diagram (DFD)

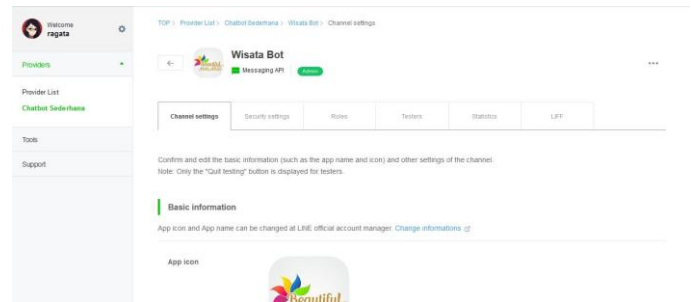
Data Flow Diagram merupakan representasi grafik dari sebuah sistem yang merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data. Data Flow Diagram dapat digunakan sebagai alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data baik secara manual maupun komputerisasi. Berikut penjelasan alur DFD sistem aplikasi chatbot:



GAMBAR 4. ALUR DFD PROSES SISTEM CHATBOT

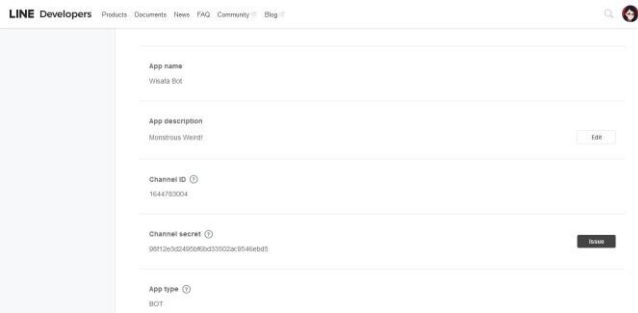
Diagram diatas menggambarkan dari admin dapat melakukan menambahkan data (mencakup semua data dalam konteks manual yang dibutuhkan oleh sistem), pengolahan data menggunakan metode (dalam sistem aplikasi ini menggunakan metode pendukung yaitu Tf-Idf, Cosine Similarity), verifikasi data masuk terdapat pada menu tambahan pada UI Chatbot yang di gunakan sebagai informasi masukkan dari user), mengolah hasil pre-processing (pengolahan berurutan dimulai dari query user -> pengambilan query dataset yang mirip dengan query user -> tokenizing seluruh query -> stopwords), menambah data admin, dan login. Sedangkan user dapat Input pertanyaan maupun input informasi yang terbaru.

E. Implementasi Sistem



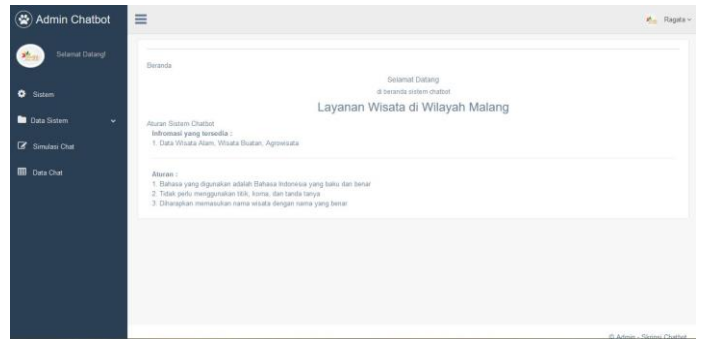
GAMBAR 5. TAMPILAN AKUN PROVIDER (WISATA BOT)

Halaman ini berisi nama bot yang telah di buat di line developer "Wisata Bot" dan pengaturan default yang di sediakan oleh line developer.

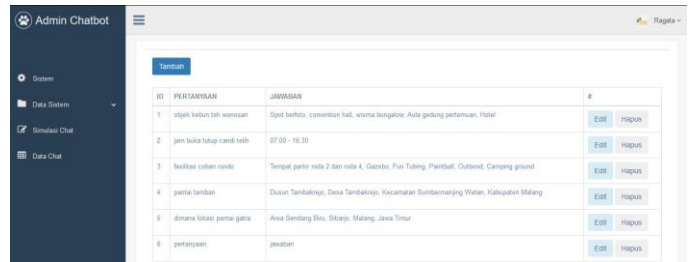
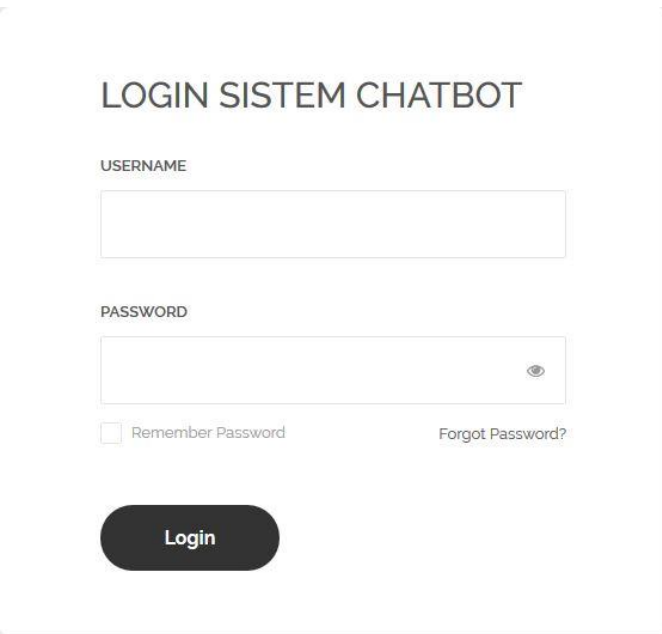


GAMBAR 6. TAMPILAN MENU DI PROVIDER LINE DEVELOPER

GAMBAR 7. HALAMAN LOGIN



Gambar 8. Halaman Awal Web



Gambar 9. Halaman Data Sistem



Gambar 10. Tampilan Chatbot di Aplikasi LINE.

	tf					
token	kk	d1	d2	d3	d4	d5
dimana	1	1	0	0	0	0
lokasi	1	1	1	0	0	0
pantai	1	1	1	1	1	1
gatra	0	1	0	1	0	0
pantai	1	1	1	1	1	1
tamban	1	0	1	0	0	1
fasilitas	0	0	0	1	0	0
pantai	1	1	1	1	1	1
gatra	0	1	0	1	0	0
jam	0	0	0	0	1	0
buka	0	0	0	0	1	0
tutup	0	0	0	0	1	0
pantai	1	1	1	1	1	1

F. Pengujian menggunakan metode Tf-Idf dan Cosine Similarity

No	Dokumen
D1	Dimana lokasi pantai gatra
D2	Objek Kebun The Wonosari
D3	Jam Buka Tutup Candi Telih sampai pukul
D4	Fasilitas Coban Rondo meliputi
D5	Lokasi pantai Tamban

token	tf					
	kk	d1	d2	d3	d4	d5
dimana	1	1	0	0	0	0
lokasi	1	1	1	0	0	0
pantai	1	1	1	1	1	1
gatra	0	1	0	1	0	0
pantai	1	1	1	1	1	1
tamban	1	0	1	0	0	1
fasilitas	0	0	0	1	0	0
pantai	1	1	1	1	1	1
gatra	0	1	0	1	0	0
jam	0	0	0	0	1	0
buka	0	0	0	0	1	0
tutup	0	0	0	0	1	0
pantai	1	1	1	1	1	1

diklasifikasi positif. Presisi dapat diperoleh dengan Persamaan 2. Sementara itu, recall menunjukkan berapa persen data kategori positif yang terklasifikasikan dengan benar oleh sistem. Nilai recall diperoleh dengan Persamaan 3.

$$Akurasi = \frac{(TP + TN)}{(TP + TN + FP + FN)} \times 100\% \quad (6.1)$$

$$Precision = \frac{TP}{(TP + FP)} \times 100\% \quad (6.2)$$

$$Recall = \frac{TP}{(TP + FN)} \times 100\% \quad (6.3)$$

No	Recall Cosine	Precisi on Cosine	Hasil Recall Cosine	Hasil Precision Cosine
1	29/29	20/29	1	0,689
2	2/2	1/2	1	0,5
3	29/29	20/29	1	0,689
4	12/12	16/12	1	0,455
5	34/34	30/34	1	0,2

WQ x Wdi					
kk	d1	d2	d3	d4	d5
0.158356	0.158356	0	0	0	0
0.049217	0.049217	0.049217	0	0	0
0.00627	0.00627	0.00627	0.00627	0.00627	0.00627
0	0.158356	0	0.158356	0	0
0.00627	0.00627	0.00627	0.00627	0.00627	0.00627
0.049217	0	0.049217	0	0	0.049217
0	0	0	0.488559	0	0
0.00627	0.00627	0.00627	0.00627	0.00627	0.00627
0	0.158356	0	0.158356	0	0
0	0	0	0	0.488559	0
0	0	0	0	0.488559	0
0	0	0	0	0.488559	0
0.00627	0.00627	0.00627	0.00627	0.00627	0.00627
0	0	0	0	0.488559	0
0	0	0	0	0	0.488559
0.00627	0.00627	0.00627	0.00627	0.00627	0.00627
0.049217	0	0.049217	0	0	0.049217
0.337355	0.555634	0.178999	0.83662	1.985585	1.10693
0.580823	0.745409	0.423083	0.914669	1.409108	1.057093

Berdasarkan hasil studi literatur, analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem, maka kesimpulan yang didapatkan adalah sebagai berikut:

- Untuk peneliti selanjutnya, sistem dapat dibuat menjadi aplikasi mobile agar dapat diakses dimanapun dan mempermudah *user* untuk mengaksesnya.

- Sistem ini dapat membandingkan semua dokumen yang ada di dalam database, dan nilai perbandingan di tandai dengan no urut query dan no urut dokumen perbandingan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Spriano, J. 1994. *Pariwisata Indonesia: Siasat Ekonomi dan Rekayasa*. Yogyakarta, Kanisius.
- [2] Ahmad Zatul Fanani. 2012. "Sistem Costumer Service Cerdas Menggunakan Metode Fuzzy String Matching Pada E-Commerce". Jurusan Teknik Elektro. Institut Sepuluh November.
- [3] Rishab Shah, Siddhant Lahoti, dan Prof. Lavanya. K. 2017. "An Intelligent Chat-bot using Natural Language Processing". Department of Computer Engineering VIT University.
- [4] Betha Sidik. 2001. "Pemrograman Web PHP". Bandung: Penerbit Informatika.
- [5] M. Astiningrum *et al.*, "Implementasi nlp dengan konversi kata pada sistem chatbot konsultasi laktasi, "Vol. 5, no. November, pp. 46-52, 2018.
- [6] Anonim. <https://developers.line.me/>, diakses pada 4 mei 2019.
- [7] Yoga Putera Utama. 2017. "Aplikasi Chatbot Berbasis Web Pada Sistem Informasi Layanan Publik Kesehatan Di Malang Dengan Menggunakan Metode Tf-Idf dan Cosine Similarity". Jurusan Teknologi Informasi. Politeknik Negeri Malang.

G. Analisis Hasil Recall dan Precision

akurasi menggambarkan seberapa akurat sistem dapat mengklasifikasikan data secara benar. Dengan kata lain, nilai akurasi merupakan perbandingan antara data yang terklasifikasi benar dengan keseluruhan data. Nilai akurasi dapat diperoleh dengan Persamaan 1. Nilai presisi menggambarkan jumlah data kategori positif yang diklasifikasikan secara benar dibagi dengan total data yang

- [8] Fatkul Amin, 2012. "Sistem Temu Kembali Informasi dengan Metode Vector Space Model". Ejournal undip.
- [9] Christopher D Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schutze. "An Introduction to Information Retrieval". Cambridge University Press Cambridge, England. Online Edition © 2009 Cambridge Up.
- [10] Nisa Putri Lestari, "Uji Recall And Precision Sistem Temu Kembali Informasi Opac Perpustakaan Its Surabaya". Departemen Ilmu Informasi Dan Perpustakaan.
- [11] Herwijayanti, B., Ratnawati, D.E., & Muflikhah, L. (2018). Klasifikasi Berita Online dengan menggunakan pembobotan Tf-Idf dan Cosine Similarity. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 2(1), 306-312
- [12] Sri Kusumadewi. 2003. "Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)". Yogyakarta: Graha Ilmu, 5(1), 5-26.