

Penerapan Metode *Text Mining* pada *Chatbot Questions and Answer* untuk PT.PLN (Pesero) Sumatera Selatan

Abdur Rohim

Universitas Indo Global Mandiri Palembang

Penulis Korespondensi: m.haviz@uigm.ac.id

Abstract

Chatbot Questions and Answer (Q&A) has become a very important tool for companies to provide fast and effective customer support and service. However, the main challenge in the development of Chatbot Q&A is to ensure that the chatbot can understand the user's natural language and provide the right answers. In this research, Text Mining and Natural Language Processing (NLP) methods are applied to the Q&A Chatbot for PT PLN (Persero) South Sumatra region with the aim of improving the chatbot's ability to understand customer questions and provide accurate answers. The application designed in this study uses the software development method, namely the Rational Unified Process (RUP) model and is implemented into the Android operating system. As for testing using the Root Mean Square Error (RMSE) calculation. The accuracy of the test is indicated by the RMSE results having a small value (close to zero). From the results of testing sample data of 20 questions, the RMSE calculation value is 0.10, so it can be concluded that the prediction accuracy level in the text mining process in the application is very good (RMSE is close to 0). The result of this research is a tool in the form of an interactive information question and answer application like a discussion model and can use everyday language.

Keywords: Chatbot, Text Mining, Natural Language Processing, RMSE.

1. Pendahuluan

Sebagai perusahaan yang memegang peran penting dalam menyediakan pasokan energi listrik untuk masyarakat, PLN harus memastikan bahwa layanan yang diberikan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Oleh karena itu, penting bagi PLN untuk memberikan informasi yang terkait dengan layanan dan kebijakan yang dilakukan oleh perusahaan. Masyarakat membutuhkan informasi yang jelas dan mudah dipahami tentang layanan yang disediakan oleh PLN, seperti cara untuk mengajukan permintaan pemasangan listrik baru, pembayaran tagihan listrik, dan juga informasi tentang program energi bersih dan program CSR yang dilakukan oleh perusahaan. PLN merupakan sebuah Badan Usaha Milik Negara yang menyediakan jasa tenaga listrik untuk masyarakat dan telah memberikan kontribusi yang menangani masalah kepentingan listrik di Indonesia. PLN termasuk satu-satunya perusahaan penjual jasa listrik di Indonesia. Sebagai BUMN unggul, PLN telah diakui sebagai perusahaan kelas dunia dengan perkembangan pesat dan terpercaya. Semua masyarakat Indonesia pun tentunya telah merasakan hasil kerja dari PLN, terutama melalui pasokan listrik yang mengalir setiap rumah-rumah tangga.

Teknologi Chatbot merupakan salah satu bentuk aplikasi Natural Language Processing, NLP itu sendiri merupakan salah satu bidang ilmu Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) yang mempelajari komunikasi antara manusia dengan komputer melalui bahasa alami. Model komputasi seperti ini berguna untuk memudahkan komunikasi antara manusia dengan komputer dalam hal pencarian informasi, sehingga dapat terjadi suatu interaksi antara keduanya dengan menggunakan bahasa alami. Dengan ini diharapkan masyarakat dapat berinteraksi dan adanya tanya jawab langsung dengan teknologi ini untuk memperoleh informasi, khususnya informasi mengenai layanan dan kebijakan.

2. Tinjauan Literatur

2.1 Chatbot

Chatbot adalah salah satu program dalam kecerdasan buatan yang dirancang untuk dapat berkomunikasi langsung dengan manusia sebagai pengguna. Yang membedakan chatbot dengan sistem pemrosesan bahasa alami (Natural Language Processing System) adalah kesederhanaan Algoritma yang digunakan. Meskipun banyak bots yang dapat menginterpretasikan dan menanggapi input manusia, sebenarnya bots tersebut hanya mengartikan kata kunci dalam input dan membalasnya dengan kata kunci yang paling cocok, atau pola kata-kata yang paling mirip dari data yang telah ada dalam database yang telah dibuat sebelumnya. (Ananda and Imamah, 2018)

Chatbot dapat berfungsi sebagai alat efektif untuk meningkatkan pengalaman pelanggan. Dengan adopsi chatbot dalam sistem informasi bisnis, organisasi dapat menyediakan layanan pelanggan yang lebih responsif dan personal. Penggunaan chatbot untuk memberikan rekomendasi produk atau menyelesaikan masalah pelanggan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan memperkuat loyalitas merek. Penting bagi perusahaan untuk memastikan bahwa chatbot mereka dirancang dengan tata bahasa yang ramah dan empati, sehingga pengalaman berinteraksi dengan chatbot menjadi menyenangkan bagi pelanggan. (Efendi and Mustakim, 2017)

2.2 Data Mining

Data Mining merupakan proses ekstraksi data menjadi informasi yang sebelumnya belum tersampaikan, dengan teknik yang tepat proses data mining akan memberikan hasil yang optimal. Data mining lebih tepat disebut sebagai penambangan pengetahuan dari data, langkah-langkah penting dalam proses penambangan pengetahuan dari data secara umum. Data Mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam basis data. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai basis data besar. (Kusrini and Luthfi, 2018)

2.3 Text Mining

Text mining merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi, dimana text mining merupakan variasi dari data mining yang berusaha menemukan pola yang menarik dari sekumpulan data tekstual yang berjumlah besar. (Apriliansa, Ransi and Nangi, 2017)

Prosedur utama dalam metode ini terkait dengan menemukan kata-kata yang dapat mewakili isi dari dokumen untuk selanjutnya dilakukan analisis keterhubungan antar dokumen dengan menggunakan metode statistik tertentu seperti analisis kelompok, klasifikasi dan asosiasi.

Dalam penerapan text mining, terdapat beberapa langkah yang perlu dilakukan antara lain :

1. Tokenizing merupakan proses penguraian deskripsi yang semula berupa kalimat menjadi kata.
2. Filtering adalah tahap mengambil kata penting dari hasil proses token. Bisa menggunakan algoritma stop list atau word list. Filtering dapat juga diartikan sebagai proses mengambil kata – kata penting dari hasil proses token atau penghapusan stopwords. Stopwords merupakan kosa kata yang bukan merupakan ciri (kata unik) dari suatu dokumen.
3. Stemming adalah proses pemetaan dan penguraian berbagai bentuk (variants) dari suatu kata menjadi bentuk kata dasarnya (stem).
4. Tagging merupakan tahap untuk mencari bentuk awal/root dari tiap kata lampau atau hasil dari proses *stemming*.
5. Analyzing merupakan tahap penentuan seberapa jauh keterhubungan antar suatu kata atau term terhadap suatu dokumen atau kalimat dengan menghitung nilai/bobot keterhubungan. Algoritma TF/IDF digunakan dalam proses perhitungan bobot (W) terminologi kata. Metode ini juga terkenal efisien, mudah dan memiliki hasil yang akurat. Persamaan yang digunakan untuk menghitung bobot (W) masing-masing dokumen terhadap kata kunci adalah:

$$W_{(i)} = TF(i) * IDF(i) \quad (2.1)$$

Dengan :

$W_{(i)}$: Bobot Dokumen ke-n

$TF(i)$: *Term Frequency*

$IDF(i)$: *Inverse Document Frequency*

Rumus mencari $IDF(i)$:

$$IDF(i) = \text{Log}(\text{banyak kalimat}/DF(i)) \quad (2.2)$$

Dengan :

Banyak kalimat : total dokumen, dalam hal ini total kalimat yang ada.

$DF(i)$: *Document Frequency* tiap kalimat (banyaknya *term* yang sama di semua kalimat di database)

$IDF(i)$: *Inverse Document Frequency*

2.4 Natural Language Precessing

Natural Language Processing (Pemrograman Bahasa Alami) 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.

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). (Somantri and Wiyono, 2016)

2.5 Android Studio

Android studio adalah IDE (Integrated Development Environment) resmi untuk pengembangan aplikasi Android dan bersifat open source atau gratis. Peluncuran Android Studio ini diumumkan oleh Google pada 16 mei 2013 pada event Google I/O Conference untuk tahun 2013. Sejak saat itu, Android Studio menggantikan Eclipse sebagai IDE resmi untuk mengembangkan aplikasi Android.

Android studio sendiri dikembangkan berdasarkan IntelliJ IDEA yang mirip dengan Eclipse disertai dengan ADT plugin (Android Development Tools). Android studio memiliki fitur :

- a. Proyek berbasis pada Gradle Build
- b. Refactory dan pembenahan bug yang cepat
- c. Tools baru yang bernama “Lint” dikalim dapat memonitor kecepatan, kegunaan, serta kompatibilitas aplikasi dengan cepat.
- d. Mendukung Proguard And App-signing untuk keamanan.
- e. Memiliki GUI aplikasi android lebih mudah
- f. Didukung oleh Google Cloud Platfrom untuk setiap aplikasi yang dikembangkan.

2.6 Java Development Kit (JDK)

Java Development Kit (JDK) adalah sekumpulan perangkat lunak yang dapat kamu gunakan untuk mengembangkan perangkat lunak yang berbasis Java. Bahasa pemrograman Android menggunakan bahasa Java, maka dibutuhkan JDK Java

Development Kit. JDK berguna saat kita menulis kode program seperti halnya JRE (Java Runtime Environment), JDK juga mempunyai JVM (Java Virtual Machine) di dalamnya. JDK terdiri dari lingkungan eksekusi program yang berada di atas Operating System, sebagaimana dibutuhkan oleh para programmer untuk mengcompile, membenahi bug(s) yang ada dan menjalankan tambahan-tambahan dari program intinya yang ditulis dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Teknologi Java memiliki tiga komponen penting yaitu: programming-language spesification, application-programming interface dan virtual-machine spesification. Sebuah JDK diperlukan untuk pengembangan fungsionalitas Java, tetapi tidak untuk pembangunan di bahasa pemrograman lain. JDK yang bisa digunakan untuk membuat program Android adalah JDK 5 dan JDK 6 atau versi terbarunya.

2.7 Rational Unified Process (RUP)

(Ependi and Kunang, 2014) menjelaskan RUP (Rational Unified Process) adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan berulang-ulang (iterative), fokus pada arsitektur (architecture-centric), lebih diarahkan berdasarkan penggunaan kasus (use case driven). Rational Unified Process (RUP) adalah salah satu kerangka kerja untuk melakukan proses rekayasa kebutuhan. (Hyani & Pribadi, 2013)

2.8 Unified Modeling Language (UML)

UML (Unified Modelling Language) adalah salah satu str bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. (Wira and Putra, 2019)

2.9 Root Mean Square Error (RMSE)

Root mean square error (RMSE) adalah nilai rata-rata kuadrat dari perbedaan nilai estimasi dengan nilai observasi suatu data. Semakin kecil nilai RMSE maka data tersebut semakin valid. Root mean square error (RMSE) merupakan parameter yang digunakan untuk mengevaluasi nilai hasil dari pengukuran terhadap nilai sebenarnya atau nilai dianggap benar. Semakin kecil nilai RMSE, maka prediksi data semakin mendekati benar. (Febrianti, Hafiyusholeh and Asyhar, 2016)

3. Metode Penelitian

3.1 Inception

3.1.1 Pemodelan Bisnis (Business Modeling)

Pemodelan bisnis adalah suatu teknik pemodelan yang digunakan untuk menggambarkan model sebuah bisnis. Salah satu masalah utama dalam rekayasa perangkat lunak adalah komunikasi yang tidak baik antara rekayasa perangkat lunak dan rekayasa bisnis. Namun Rational Unified Process mengatasinya dengan menyediakan bahasa dan proses dari kedua bagian tersebut, serta menunjukkan bagaimana cara menciptakan dan memelihara keterkaitan langsung antara bisnis dan perangkat lunak. Kegiatan pengembangan yang dilakukan pada proses bisnis yaitu menetapkan proses sistem aplikasi tanya jawab menggunakan metode Text Mining dan NLP (Natural language Processing) berbasis Android berupa Use Case.

3.1.2 Requirement

Requirement adalah untuk menggambarkan kebutuhan sistem apa yang dibutuhkan serta mendefinisikan kebutuhan akan sistem yang akan dibuat.

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Metode penelitian pada penelitian ini menggunakan metode penelitian data studi literatur tahap pengumpulan data berdasarkan sumber-sumber literatur seperti jurnal, buku-buku, paper, observasi dan wawancara.

2. Deskripsi Umum Sistem

Pada modul text mining akan digunakan untuk melakukan proses information retrieval dari pengguna chatbot yang akan dibandingkan tingkat similaritas atau makna yang berdekatan dengan pertanyaan-pertanyaan yang ada di basis pengetahuan aplikasi. Sedangkan pada modul penentuan jawaban adalah modul yang digunakan untuk menentukan jawaban yang akan ditampilkan oleh chatbot sebagai jawaban dari pertanyaan yang mempunyai tingkat similaritas tertinggi dengan pertanyaan dari pengguna aplikasi.

3. Analisis Kebutuhan Sistem

Metode Text Mining merupakan salah satu metode yang banyak diimplementasikan untuk menyelesaikan masalah yang membutuhkan pencarian sebuah informasi atau Information Retrieval (IR). Aplikasi tanya jawab juga membutuhkan sebuah information retrieval untuk menentukan sebuah informasi yang terkandung dipertanyaan pengguna chatbot tersebut. Pada umumnya chatbot menggunakan NLP (Natural Language Processing) untuk melakukan kegiatan chatting, fungsi dari text mining sebagai information retrieval diharapkan dapat diimplementasikan pada aplikasi dalam melakukan kegiatan chatting.

3.2 Eleboration

3.2.1 Use Case

1. Definisi Aktor

Definisi aktor adalah mendefinisikan tentang aktor yang berperan didalam sistem. Definisi aktor dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Definisi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	Pengguna	Orang yang menggunakan atau menjalankan aplikasi Chatbot <i>Question & Answer</i>

2. Definisi Use Case

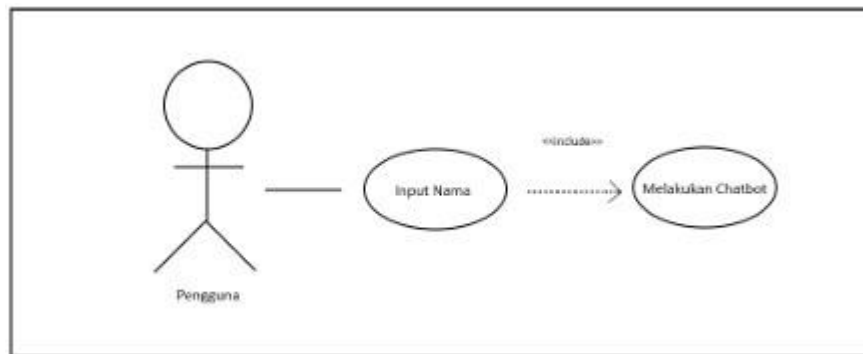
Definisi use case adalah mendefinisikan tentang fungsional yang ada di dalam sistem, dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Definisi *Use Case*

No	<i>Use Case</i>	Deskripsi	Aktor
1	Input Nama	Memasukan nama sebelum masuk ke menu chatbot	Pengguna
2	Chatbot	Melakukan pertanyaan seputar lingkungan hidup	Pengguna

3. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan bagian dari fungsional yang dimiliki sistem yang akan mendeskripsikan interaksi antara satu aktor dengan sistem yang akan dibangun. Use Case diagram dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 *Use Case Questions and Answer*

4. Skenario Use Case

Setiap use case diagram dilengkapi dengan skenario, skenario use case adalah alur jalannya proses use case di sisi aktor dan sistem. Skenario use case di buat per use case, berikut skenario dari use case:

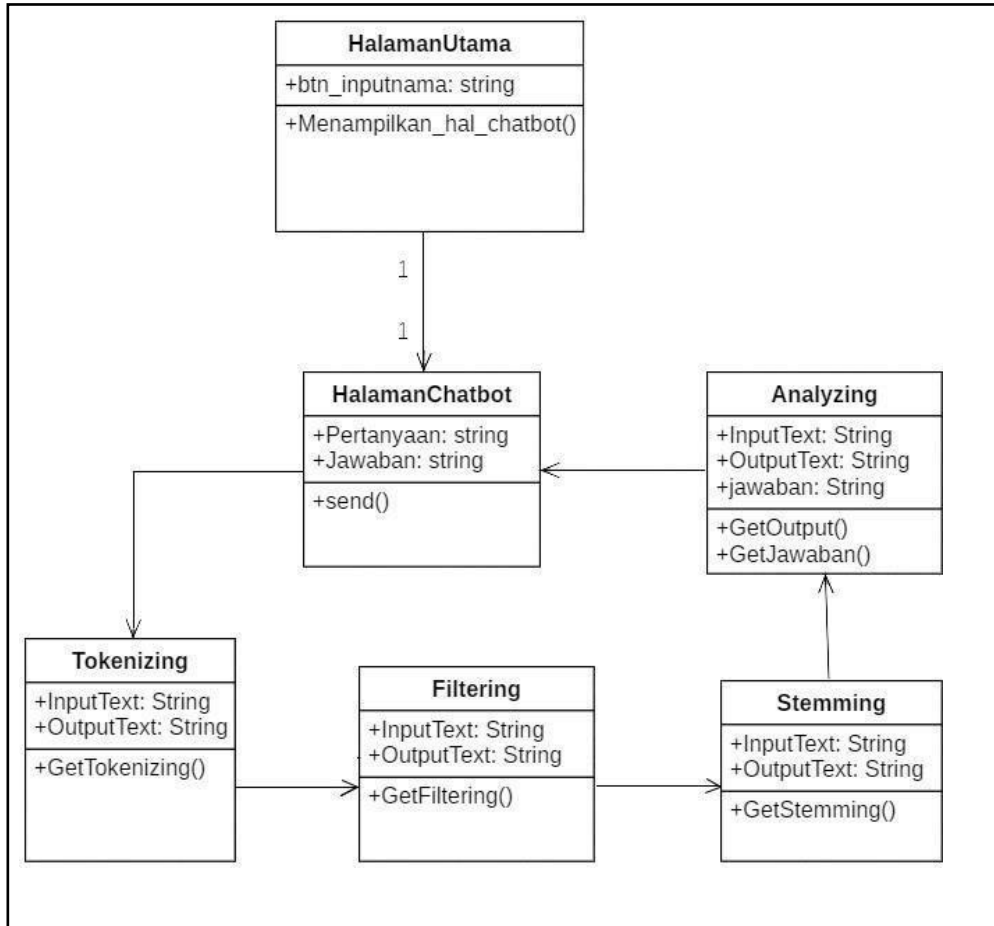
A. Skenario Use Case

Tabel 3.3 *Skenario Use Case*

Aktor	Pengguna	
Kondisi awal	Menampilkan halaman chatbot	
Aksi Aktor		Reaksi Sistem
1. Menekan tombol lanjut setelah memasukan nama pada halaman utama		
		2. Menampilkan halaman chatbot
3. Memasukan pertanyaan		
		4. Sistem memproses dengan tahapan <i>Tokenizing (Parsing), Stemming, Filtering</i> Dan analyzing menggunakan metode Text Mining dan pendekatan NLP (Bahasa alami)
Kondisi akhir	Memberikan jawaban dari pertanyaan Pengguna	

3.2.2 Class Diagram

Class Diagram merupakan diagram yang menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem.



Gambar 3.2 Class Diagram

3.2.3 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek.

3.2.4 Basis Data

Adapun pembuatan aplikasi chatbot ini menggunakan basis data yang terdiri dari 2 Tabel berikut :

1. Tabel Pertanyaan

Nama Tabel : tb_pengetahuan Primary Key : id_pengetahuan Foreign Key:

Tabel 3.4 Struktur Data Tabel Pertanyaan

No	Field	Type	Panjang	Keterangan
1	id_pengetahuan	Int	11	ID Pengetahuan
2	pertanyaan	Varchar	255	Rincian Pertanyaan
2	Jawaban	Varchar	255	Rincian Jawaban

2. Tabel Stop words

Nama Tabel : tb_stopwords Primary Key : id_stop Foreign Key :

Tabel 3.5 Struktur Data Tabel *Stopwords*

No	Field	Type	Panjang	Keterangan
1	id_stop	Int	11	ID Stop words
2	stopwords	Teks	20	Rincian Stop words

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Construction

Pada tahapan ini fokus pada pengembangan komponen dan fitur-fitur sistem. Tahap ini lebih pada implementasi dan pengujian sistem yang fokus pada implementasi perangkat lunak dan interface.

4.1.1 Implementasi

Perangkat pengembangan sangat menentukan kinerja dari sistem yang akan dibangun. Lingkungan implementasi ini terbagi atas 3 bagian yaitu, perangkat keras (Hardware), perangkat lunak (Software) dan pengguna.

a) Perangkat Keras (*Hardware*)

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan pada saat pembuatan aplikasi yaitu:

1. Spesifikasi Laptop:
 - Processor Intel Core™ i3
 - Memory RAM 8 GB DDR 5
 - Solid State Drive 256 GB
2. Spesifikasi Smartphone:
 - Processor Qualcomm Snapdragon 636
 - Memory RAM 4 GB
 - Memory Internal 64 GB

b) Perangkat Lunak (Software)

Perangkat Lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi yaitu:

1. Java JDK sebagai tool untuk menjalankan program android.
2. MySQL 8.0 sebagai tool untuk DBMS dari aplikasi
3. Android Studio version Flamingo (Built on May, 2022) sebagai tool untuk membuat aplikasi.
4. Smartphone dengan sistem operasi Android 10 (Ten) atau dengan spesifikasi minimal sistem operasi Android 4.1 (Jelly Bean).
5. Sistem operasi Windows 11 64 bit.

c) Pengguna

Masyarakat yang mempunyai pertanyaan mengenai lingkungan hidup.

4.1.2 Implementasi Coding Program

Pada proses ini menjelaskan tiga bagian utama dari implementasi coding program aplikasi dari Android Studio yang berupa AdapterChat, ApplicationController, dan ChatBotActivity.

1. AdapterChat

Adapter yang digunakan untuk menampilkan daftar pesan dalam bentuk chat. Nama kelasnya adalah AdapterChat, dan dia memiliki tiga metode penting yaitu onCreateViewHolder, onBindViewHolder, dan getItemCount, yang diperlukan untuk menampilkan data dalam RecyclerView.

2. ApplicationController

AppController merupakan subkelas dari Application. Kelas ini bertindak sebagai pengontrol aplikasi dan menyediakan instance tunggal untuk RequestQueue yang digunakan untuk mengirimkan permintaan HTTP menggunakan library Volley.

3. ChatbotActivity

Kode yang berikan adalah implementasi dari kelas ChatbotActivity, yang merupakan aktivitas Android untuk tampilan Chatbot. Aktivitas ini memungkinkan pengguna untuk berkomunikasi dengan chatbot dan menampilkan balasan chatbot dalam RecyclerView.

4.1.3 Database

Untuk database yang digunakan pada aplikasi chatbot ini adalah database dari website web.pln.co.id, dan memiliki 2 tabel, yaitu tb_pengetahuan, tb_stopwords.

Tabel	Tindakan	Baris	Jenis	Penyortiran	Ukuran	Beban
☐ tb_pengetahuan	Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	30	MyISAM	latin1_swedish_ci	16.9 KB	.
☐ tb_stopwords	Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	32	MyISAM	latin1_swedish_ci	2.6 KB	.

Gambar 4.1 Tampilan Database Chatbot

Pada database aplikasi, terdapat tabel `tb_pengetahuan` yaitu tabel yang memiliki data kamus kata atau kata kunci dari pertanyaan yang diperlukan untuk proses text mining setelah pengguna membuat pertanyaan pada aplikasi chatbot. Berikut isi dari tabel `tb_pengetahuan` pada database:

	id_pengetahuan	pertanyaan	jawaban
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	1	layan bijak pin	Layanan terhadap permintaan pemasangan listrik bar...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	2	biaya tambah pasang listrik rumah baru	Ya, ada biaya tambahan yang harus dibayarkan untuk...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	3	syarat aju pasang listrik	Mengisi formulir permohonan pemasangan listrik yan...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	4	cara ganti nama rekening listrik pin	Pelanggan harus mengajukan permohonan penggantian...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	5	promo diskon bayar tagih listrik	Ada, PLN juga sering kali memberikan promo atau di...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	6	plodah sambung listrik rumah rumah lain	Ya, bisa. Pelanggan dapat memindahkan sambungan l...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	7	cara hubung teknisi pin jadi ganggu listrik rumah	Untuk menghubungi teknisi PLN jika terjadi ganggua...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	8	cara aju ganti meter listrik rusak	Untuk mengajukan penggantian meteran listrik yang ...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	9	cara daftar bagi langgan pin	Dengan mengunjungi kantor PLN terdekat atau melalu...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	10	harus laku jadi padam listrik	Jika terpad pemadaman listrik, Anda dapat menghub...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	11	cara aju kompensasi jadi rusak pada alat elektroni...	Anda dapat mengajukan kompensasi jika terjadi keru...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	12	guna solar panel hasil listrik	Ya, bisa. Penggunaan solar panel atau panel surya ...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	13	cara tahu jumlah daya listrik butuh rumah	Untuk mengetahui jumlah daya listrik yang butuh...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	14	jenis tarif listrik sodia pin	Terdapat beberapa jenis tarif listrik yang terdidi...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	15	layan baik alat listrik rusak pin	PLN tidak menyediakan layanan perbaikan peralatan ...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	16	cara aju mohon tambah daya listrik rumah	Bagi pelanggan PLN yang ingin mengajukan pemohona...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	17	pilih jenis listrik guna seperti hijau konvensional...	saat ini belum ada pilihan untuk memilih jenis lis...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	18	cara tahu tagih listrik harus bayar	Melihat tagihan yang dikirimkan ke alamat Anda mel...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	19	cara aju surat adu ganggu layan pin	Jika Anda mengalami gangguan pelayanan dari PLN, A...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	20	harus laku jadi bocor listrik rumah	Jika terjadi kebocoran listrik di rumah, segera ma...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	21	mekaud tarif adjustment	Tarif adjustment adalah mekanisme mengubah dan men...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	22	konsekuensi tidak bayar tagih listrik	Jika tidak membayar tagihan, maka pelanggan akan d...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	23	layan baik alat listrik rusak pin	PLN tidak menyediakan layanan perbaikan peralatan ...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	24	program daya masyarakat bidang energi selenggara p...	Program pemberdayaan masyarakat di bidang energi ...
☐ Ubah ☐ Salin ☐ Hapus	25	program hemat energi selenggara pin	Program hemat energi yang diselenggarakan oleh PLN...

Gambar 4.2 Tampilan Tabel `tb_pengetahuan`

4.2 Transtion

Pada tahap ini akan membahas pengujian pada aplikasi, mengukur tingkat keakuratan suatu data pada aplikasi, merepresentasikan rata – rata kesalahan (error) absolut antara hasil dengan nilai sebenarnya.

4.2.1 Pengujian RMSE (Root Mean Square Error)

Metode yang paling tepat untuk mengestimasi besarnya kesalahan pengukuran didasarkan pada Root Mean Square Error (RMSE) yang dihasilkan oleh metode text mining. Pengujian dilakukan untuk mencari seberapa akurat jawaban yang mampu diberikan oleh sistem chatbot.

Setelah dilakukan pengujian pada 20 dari 30 pertanyaan di database terdapat 2 keluaran yang berbeda (error), dalam menentukan perhitungan ini menggunakan akar kesalahan kuadrat rata-rata (Root Mean Square Error) sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 RMSE &= \frac{\sqrt{(2)^2}}{20(20-1)} \\
 &= \frac{\sqrt{4}}{20(19)} \\
 &= \frac{\sqrt{4}}{380} \\
 &= 0.10
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan RMSE di atas, nilai yang didapat adalah 0.10 dan dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi hasil prediksi pada proses text mining sudah sangat baik hal itu dapat dilihat dari tingkat kesalahan yang relatif kecil. Sedangkan nilai RMSE dikatakan paling baik apabila nilai RMSE adalah 0 (nol).

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan pada aplikasi maka dapat diambil kesimpulan bahwa dengan pendekatan Natural Language Processing dalam membangun aplikasi percakapan tersebut terjadi layaknya dilakukan antara manusia dengan manusia dan dalam penerapan metode Text Mining sebagai penalaran kalimat lebih memudahkan dalam pencarian keyword (pattern). Dari hasil pengujian data sampel sejumlah 20 pertanyaan nilai perhitungan RMSe sebesar 0.10, sehingga dapat disimpulkan tingkat akurasi prediksi pada proses text mining sangat baik (RMSE mendekati 0).

Referensi

- [1] Ananda, D. and Imamah, F. (2018) ‘Aplikasi Chatbot (Milki Bot) Yang Terintegrasi Dengan Web CMS Untuk Customer Service Pada UKM MINSU’, Jurnal Cendikia, XVI, pp. 100–106.
- [2] Apriliana, Ransi, N. and Nangi, J. (2017) ‘Implementasi Text Mining Klasifikasi Skripsi Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier’, semanTIK, Vol.3, No.2, JulDes 2017, 3(2), pp. 187–194. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-7307-6_20.
- [3] Efendi, Z. and Mustakim, M. (2017) ‘Text Mining Classification sebagai Rekomendasi Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Sistem Informasi’, Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri, 0(0), pp. 235–242.
- [4] Febrianti, F., Hafiyusholeh, M. and Asyhar, A.H. (2016) ‘Perbandingan Pengklusteran Data Iris Menggunakan Metode K-Means Dan Fuzzy C Means’, Jurnal Matematika ‘MANTIK’, 2(1), p. 7. Available at: <https://doi.org/10.15642/mantik.2016.2.1.7-13>.
- [5] Handayani, W. and Pribadi, D. (2013) ‘SISTEM INFORMASI EKSPEDISI SEMEN PT . BERKAH RAMA-IBU SUKABUMI MENGGUNAKAN RATIONAL’, pp.

405–409.

- [6] Kusrini and Luthfi, E.T. (2018) 'Algoritma Data Mining', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(1), pp. 1689–1699. Available at: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- [7] Sari, N., Gustriasyah, R. and Mair, Z.R., 2023. Analisis User Experience pada Aplikasi Prodeskel Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS), User Experience Questionnaire (UEQ), dan Heart Metrics (Doctoral dissertation, Universitas Indo Global Mandiri)
- [8] Somantri, O. and Wiyono, S. (2016) 'Metode K-Means untuk Optimasi Klasifikasi Tema Tugas Akhir Mahasiswa Menggunakan Support Vector Machine (SVM)', *Scientific Journal of Informatics*, 3(1), pp. 34–45. Available at: <https://doi.org/10.15294/sji.v3i1.5845>.
- [9] Wira, D. and Putra, T. (2019) 'Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD', 7(1).
- [10] Z. R. Mair, W. Cholil, E. Yulianti, D. Marcelina, Theresiawati and I. N. Isnainiyah, "Convolutional Neural Network Analysis on Handwriting Patterns and Its Relationship to Personality: A Systematical Review," 2023 International Conference on Informatics, Multimedia, Cyber and Informations System (ICIMCIS), Jakarta Selatan, Indonesia, 2023, pp. 308-312, doi: 10.1109/ICIMCIS60089.2023.10348999.

Copyrights

Copyright for this article is retained by the author(s), with first publication rights granted to the journal.

This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

