

RANCANG BANGUN CHATBOT BERBASIS WEB DENGAN MENGGUNAKAN METODE TEXT SIMILARITY PADA LAYANAN PUSAT INFORMASI PUSDIKLAT DPR RI

Thomas Reynaldi Prayoga, Suryo Adi Wibowo, Deddy Rudhistiar

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
1918116@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Pusdiklat merupakan bagian dari Sekretariat Jenderal dan bertanggung jawab untuk menyelenggarakan pendidikan dan pelatihan sumber daya manusia aparatur di lingkungan Sekretariat Jenderal DPR RI. Dalam era digital dan teknologi informasi saat ini, permintaan akan akses informasi yang cepat semakin meningkat. Pada laman Pusdiklat sebelumnya untuk mendapatkan informasi terkait Pusdiklat pengguna harus membaca artikel seluruhnya. Dengan menggunakan chatbot *user* mendapatkan respons yang cepat dan tepat terkait informasi yang mereka butuhkan. Dalam pengembangan chatbot, metode text similarity digunakan untuk mengenali kesamaan antara pertanyaan pengguna dengan pertanyaan yang telah ada dalam *database*. Dengan menggunakan metode ini, chatbot dapat memberikan jawaban yang relevan berdasarkan kesamaan konten teks antara pertanyaan pengguna dan *database* yang dimilikinya. Hasil dari uji responden yang dilakukan juga sangat positif. Dalam uji ini, sebanyak 76% responden yang dimana terdiri dari mahasiswa dan pegawai dari Pusdiklat menyatakan bahwa chatbot dapat ditemukan dengan mudah oleh pengguna. Selain itu, persentase yang tinggi (61%) menyatakan bahwa chatbot memberikan jawaban sesuai dengan pertanyaan terkait Pusat Pendidikan dan Pelatihan DPR RI. Dengan demikian, berdasarkan hasil-hasil uji dan evaluasi yang telah dilakukan, chatbot yang diimplementasikan memberikan solusi yang efektif dalam hal akses informasi yang cepat dan responsif terkait Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sekretariat Jenderal DPR RI.

Kata kunci: Chatbot, Cosine Similarity, Pusdiklat DPR RI, Text similarity

1. PENDAHULUAN

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sekretariat Jenderal DPR RI didirikan berdasarkan Peraturan Sekretaris Jenderal Republik Indonesia No. 6 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Prosedur Operasional Sekretariat Jenderal, sebagaimana diatur dalam Peraturan Presiden Nomor 26 Tahun 2020. Pemerintahan DPR RI adalah elemen pendukung dalam lingkungan Sekretariat Umum, yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Sekretaris Jenderal yang memiliki tugas melakukan pendidikan dan pelatihan sumber daya manusia Aparat Sekretariat. Dalam era digital saat ini dan perkembangan teknologi informasi, kebutuhan untuk akses mudah dan cepat ke informasi meningkat. Salah satu solusi adalah menggunakan chatbot berbasis web. Chatbot adalah program komputer yang dirancang untuk berinteraksi dengan pengguna melalui percakapan otomatis. Dengan chatbot, pengguna dapat dengan mudah mengajukan pertanyaan dan mendapatkan jawaban yang cepat dan akurat terkait dengan informasi yang mereka butuhkan.[1]

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Hasil Penelitian Terkait

"Chatbot dalam bahasa Indonesia menggunakan NLP untuk menyediakan informasi perbankan" adalah judul sebuah studi. Untuk mengidentifikasi kesamaan antara kueri pencarian dan pola basis pengetahuan, teknik kesamaan kosin digunakan. Akibatnya, pola

dengan nilai cosine tertinggi dapat digunakan sebagai jawaban untuk pertanyaan pengguna karena mereka dianggap paling sebanding dengan pertanyaan pengguna. Sederhananya, algoritma menerapkan pemeriksaan struktur frasa menggunakan pohon parse untuk menimbang pola karena tidak memperhitungkan struktur kalimat.[2].

2.2. Chatbot

Chatbot adalah sebuah aplikasi komputer yang dirancang untuk berinteraksi dengan manusia melalui pesan teks atau suara. Dibeakali dengan kecerdasan buatan dan pemrosesan bahasa alami (NLP)[3], Chatbot menjadi sebuah aplikasi komputer yang cerdas, mampu merespons pertanyaan dari manusia. Chatbot dengan penerapan Natural Language Processing untuk mengenali pesan yang masuk dan memberikan jawaban seperti bahasa manusia dan bisa aktif selama 24 jam, ditambah dengan pembobotan TF-IDF untuk mengetahui nilai konteks suatu dokumen atau pesan yang masuk, kemudian dihitung dengan metode pencari kesamaan suatu dokumen yaitu seperti Cosine Similarity untuk menemukan mana jawaban yang tepat dari pertanyaan yang mirip.[4] [5]

2.3. Text Similarity

Text similarity merupakan metode yang mengindikasikan sejauh mana dua atau lebih teks memiliki kesamaan dalam segi struktur maupun makna. Teknik text similarity dapat diterapkan dalam

beragam aplikasi, seperti mesin pencari, pengklasifikasian dokumen, dan chatbot. Dalam konteks ini, terdapat dua pendekatan konseptual untuk mengukur tingkat kesamaan. Pada ruang tersebut, sampel-sampel yang relevan dari kedua modality ditempatkan dekat satu sama lain. Pengukuran kemiripan gambar-tekst didasarkan pada nilai kemiripan kosinus atau jarak Euclidean. [6]

2.4. Pusdiklat DPR RI

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sekretariat Jenderal DPR RI (Pusdiklat DPR RI) merupakan lembaga pendidikan dan pelatihan yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Sekretaris Jenderal DPR RI. Pusdiklat DPR RI memiliki tugas melaksanakan pendidikan dan pelatihan sumber daya manusia aparatur Sekretariat Jenderal DPR RI. Pusdiklat DPR RI berdiri berdasarkan Peraturan Sekretaris Jenderal DPR RI Nomor 6 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Sekretariat Jenderal DPR RI. [7]

2.5. Python

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif yang fleksibel yang memprioritaskan kemampuan membaca kode. Python menawarkan berbagai macam perpustakaan yang komprehensif, memberikan pemrograman kemampuan untuk membuat aplikasi yang rumit dengan kode sumber yang tampaknya sederhana [8].

2.6. TF – IDF

TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) adalah metode statistik yang digunakan dalam pemrosesan bahasa alami dan analisis teks untuk mengukur pentingnya suatu kata dalam suatu dokumen atau koleksi dokumen.[9]

$$TF_{(t,d)} = \frac{\text{(Jumlah kemunculan kata } t \text{ dalam dokumen } d)}{\text{(Total kata dalam dokumen } d)} \quad (1)$$

$$IDF_{(t)} = \log 10 \frac{\text{(Total dokumen dalam koleksi)}}{\text{(Jumlah dokumen yang mengandung kata } t)} \quad (2)$$

$$TF - IDF_{(t)} = TF_{(t,d)} * IDF_{(t)} \quad (3)$$

Keterangan:

d = Jumlah kata dalam database

t = jumlah kemunculan kata yang mirip dalam

TF = Mencari jumlah daripada nilai tf dengan membagi jumlah kemunculan kata dengan total kata dalam dokumen

IDF = Mencari jumlah dari total dokumen dalam koleksi dibagi jumlah dokumen yang mengandung kata dan dikalikan dengan log 10

TF-IDF = Mencari nilai pembobotan dengan cara perkalian nilai tf dan idf

2.7. Cosine Similarity

Cosine similarity adalah metode yang mengukur kemiripan antara dua vektor teks berdasarkan sudut kosinus antara vektor-vektor tersebut[10].

$$\cos a = \frac{A \cdot B}{||A|| ||B||} \quad (4)$$

Keterangan:

$\cos a$ = nilai cosine similarity antara vektor A dan B.

A = TF - IDF Dokumen A

B = TF - IDF Dokumen B

A·B = dot product (hasil perkalian titik) antara vektor A dan B.

$||A||$ = panjang (magnitude) dari vektor A.

$||B||$ = panjang (magnitude) dari vektor B.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional

Tabel 1. Kebutuhan fungsional user

NO	Halaman Menu	Fungsional
1	Beranda	Menampilkan informasi yang ada tentang Pusdiklat Chatbot tersedia di pojok kanan bawah.
2	Profile	Menampilkan chatbot yang ada dipojok kanan bawah
3	Info diklat	Menampilkan chatbot yang ada dipojok kanan bawah
4	Tentang	Menampilkan chatbot yang ada dipojok kanan bawah
5	Kontak	Menampilkan chatbot yang ada dipojok kanan bawah

Pada Tabel 1, merinci kebutuhan fungsional yang penting bagi pengguna. Salah satu kebutuhan yang mencolok adalah integrasi chatbot yang akan ditempatkan dengan strategis di pojok kanan bawah setiap halaman yang ada dalam tabel.

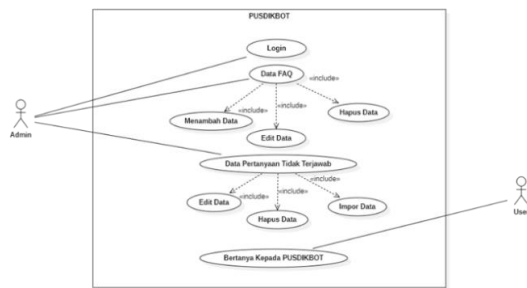
Tabel 2. kebutuhan fungsional admin

NO	Halaman Menu	Fungsional
1	Login	Menampilkan box login
2	Data Pertanyaan	Menampilkan seluruh data pertanyaan yang ada di pusdikbot
3	Data Pertanyaan Tidak Terjawab	Menampilkan seluruh data pertanyaan yang tidak terjawab oleh pusdikbot.

Pada Tabel 2 menjelaskan kebutuhan fungsional dari admin dimana admin dapat mengakses 2 menu utama dari admin dan juga login. Dimana kebutuhan untuk seorang admin nantinya adalah dapat mengakses login yang merupakan pintu masuk bagi admin sebelum dapat mengolah data pada database data pertanyaan dan Data pertanyaan tidak terjawab.

3.2. Use Case Diagram

Pada Gambar 1 menjelaskan dua role yaitu admin dan user.

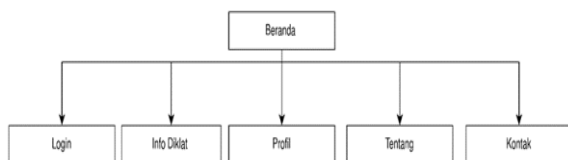


Gambar 1. Use Case Diagram

Menjelaskan dua role yaitu admin dan user yang nantinya admin akan mengelola pertanyaan yang sering ditanyakan didalam *database* yang telah disediakan. Untuk user nantinya akan bisa mengakses chatbot di setiap halaman yang telah disediakan, untuk admin juga dapat mengelola pertanyaan yang tidak dapat terjawab oleh pusdikbot.

3.3. Struktur Menu User

Merupakan struktur menu daripada website Pusdiklat yang nantinya akan diterapkan Chatbot pada setiap menu yang ada dalam website tersebut.

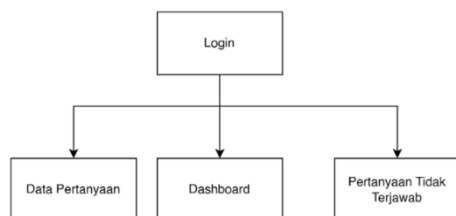


Gambar 2. Struktur Menu User

Untuk halaman login tidak ditampilkan chatbot dikarenakan hanya sebagai laman dimana admin akan memasukkan usernam dan password, user dapat menemukan chatbot pada halaman beranda, info diklat, profil, tentang, kontak dan semuanya terdapat pada posisi yang sama, yaitu di pojok kanan bawah setiap laman.

3.4. Struktur Menu Admin

Merupakan gambaran daripada struktur menu yang dapat di akses oleh admin ketika sudah login kedalam halaman home di website Pusdiklat.

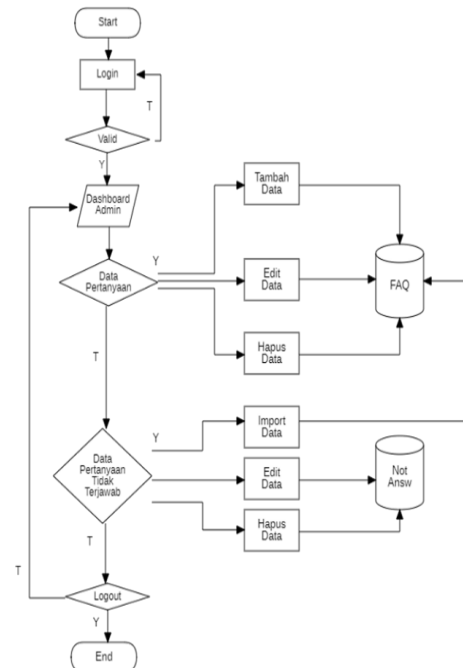


Gambar 3. Struktur Menu Admin

Admin dapat mengakses ke-3 halaman tersebut yang nantinya dalam halaman data pertanyaan dan pertanyaan tidak terjawab admin dapat menambahkan pertanyaan ataupun mengubah isi dari jawaban.

3.5. Flowchart Admin

Merupakan penjelasan alur admin pada website pusdiklat akan dirancang pada website pusdiklat akan ada menu login untuk admin.

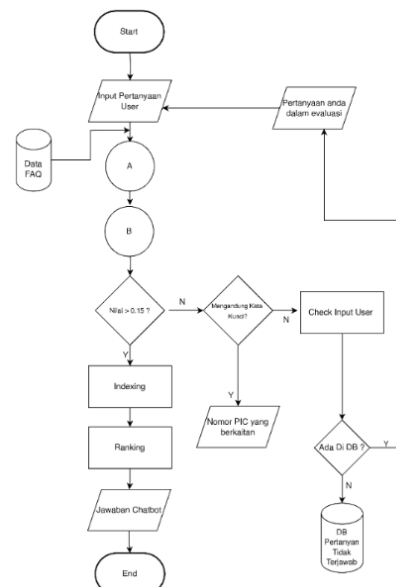


Gambar 4. Flowchart Admin

Dalam alur admin terdapat 2 fungsi utama dari admin yaitu mengatur pada *database* faq, dan Not Answ.

3.6. Flowchart Chatbot

Merupakan alur yang menunjukkan bagaimana chatbot bekerja dengan metode text similarity,



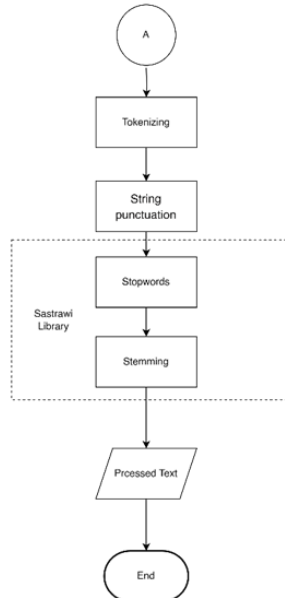
Gambar 5. Flowchart Chatbot

Dalam alur chatbot, langkah pertama dimulai saat pengguna mengajukan pertanyaan. Pertanyaan yang diajukan oleh pengguna akan diolah terlebih dahulu

menjadi token-token baru melalui tahapan preprocessing.

3.7. Flowchart Pre-Process Text

Menjelaskan bagaimana sebuah text di proses dengan menggunakan fungsi dari tokenizing, string punctuation, stemming, stopwords.

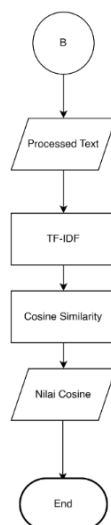


Gambar 6. Flowchart Pre-Process Text

Pada saat preproses pertanyaan yang di inputkan oleh user akan melalui proses tokenizing, string punctuation, stopwords, stemming.

3.8. Flowchart Text Similarity

Menjelaskan bagaimana metode text similarity yang merupakan proses lanjutan dari proses setelah *pre-process* text yang akan mengeluarkan jawaban berdasarkan inputan yang user tanyakan.

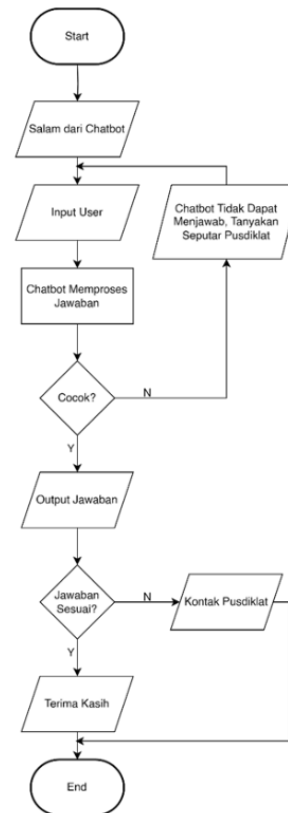


Gambar 7. Flowchart Text Similarity

Pada proses ini kalimat inputan user yang telah diolah akan memasuki tahapan penggunaan metode

TF-IDF dan Cosine Similarity yang akan berakhir menjadi jawaban untuk pertanyaan *user*.

3.9. Flowchart User



Gambar 8. Flowchart user

Pada Gambar 8 menjelaskan bagaimana sebuah alur dimana ketika *user* membuka chatbot lalu memasukan pertanyaan hingga chatbot menjawab pertanyaan dari *user* tersebut.

3.10. Desain Halaman Beranda



Gambar 9. Desain Halaman Beranda

Pada Gambar 9 merupakan gambaran pada halaman utama daripada Pusdiklat yang dimana terdapat Pusdikbot pada pojok kanan bawah yang ketika dibuka akan muncul chatbot, pada pojok kanan atas juga terdapat menu login yang akan digunakan untuk admin mengelola data.

3.11. Desain Kotak Dialog Chatbot



Gambar 10. Desain Kotak Dialog

Pada Gambar 10 menggambarkan bagaimana nantinya chatbot ketika dibuka maka akan ada salam dari chatbot untuk *user* lalu dapat bertanya kepada chatbot mengenai informasi yang dicari tentang Pusdiklat.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Halaman beranda



Gambar 10. Beranda

Gambar 10 merupakan hasil dari implementasi chatbot pada pojok kanan daripada halaman beranda dan terdapat juga menu login untuk admin pada pojok kanan atas halaman.

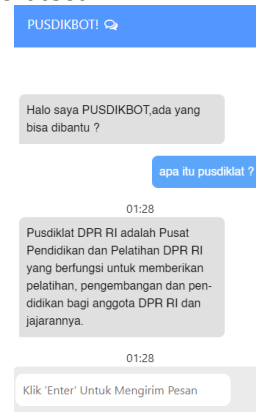
4.2. Dialog chatbot



Gambar 11. Chatbox

Pada Gambar 11 merupakan gambaran ketika chatbot dibuka dan muncul kotak dialog. ketika chatbot dibuka oleh *user* maka akan otomatis disambut dengan kata pembuka oleh chatbot.

4.3. Respon chatbot



Gambar 12 Respon Chatbot

Pada Gambar 12 merupakan implementasi daripada hasil ketika *user* bertanya kepada pusdikbot dan mendapatkan jawaban daripada apa yang ditanyakan.

4.4. Login Menu Admin



Gambar 13. Login Admin

Pada Gambar 13 merupakan gerbang masuk admin sebagai pengelola data untuk *database* pertanyaan dan jawaban dari pusdikbot, dan data pertanyaan yang tidak terjawab.

4.5. Halaman Data Admin

Tambah Data		
Nomor	Pertanyaan	Jawaban
1	Pusdiklat DPR RI adalah ?	Pusdiklat DPR RI adalah Pusat Pendidikan dan Pelatihan DPR RI yang berfungsi u DPR RI dan jajarannya.
2	program pelatihan yang tersedia di Pusdiklat DPR RI?	Program pelatihan yang tersedia di Pusdiklat DPR RI meliputi pelatihan legislatif, administrasi, manajemen risiko, dan sebagainya.
3	Layanan yang diberikan oleh pusdiklat setjen DPR RI ?	Pusdiklat Setjen DPR RI memiliki layanan pengembangan kompetensi bagi ASN dan pemerintahan Sisswa / Mahasiswa PKL, Magang dan Penelitian
4	Bagaimana cara untuk dapat mengikuti pelatihan di Pusdiklat Setjen DPR RI?	Anda dapat mengajukan permohonan Pelatihan yang ditujukan ke Kepala Pusat H Sudiklat Portal Pegawai Setjen DPR RI
5	Bagaimana cara untuk mengikuti kegiatan PKL, Magang dan Penelitian di Setjen DPR RI?	Anda dapat mengakses informasi lebih lanjut mengenai penerimaan Siswa/Mahasiswa penelitian dapat mengakses tautan https://bit.ly/penelitianDPR
6	Apakah Pusdiklat DPR RI menerima peserta dari pihak eksternal seperti mahasiswa penelitian yang disediakan.	Ya, Pusdiklat DPR RI juga menerima peserta dari pihak eksternal seperti mahasiswa penelitian yang disediakan.
7	Bagaimana saya dapat	Anda dapat menghubungi Pusdiklat DPR RI melalui nomor telepon (021) 5715-62

Gambar 14. Halaman Data Admin

Pada Gambar 14 Halaman data ini akan memuat informasi tentang seluruh data pertanyaan dan jawaban yang ada pada pusdikbot, dan admin dapat menambah, *edit*, dan hapus data

4.6. Pengujian Website View User

Tabel 3. Pengujian Website

Fungsi	Browser		
	Microsoft Edge Ver 93.0.961.52.	Google Chrome Ver 93.0.4577.63.	Opera GX Ver 77.0.4054.257
Halaman beranda	✓	✓	✓
Info Diklat	✓	✓	✓
Profil	✓	✓	✓
Tentang	✓	✓	✓
Kontak	✓	✓	✓
Membuka chatbot	✓	✓	✓
Mengetik pesan untuk chatbot	✓	✓	✓
Mengirim pesan ke chatbot	✓	✓	✓

Keterangan:

✓ = Berjalan X = Tidak berjalan

Pada pengujian ini *user* mencoba untuk membuka laman dan menggunakan chatbot dengan 3 browser berbeda. Dari pengujian fungsional website bisa di simpulkan bahwa website dapat berjalan di

ketiga browser untuk menampilkan semua halaman yang bisa di akses oleh user seperti beranda, info diklat, profil, tentang, kontak serta chatbot dapat berjalan.

4.7. Pengujian Respon Chatbot

Tabel 4. Pengujian Respon Chatbot

No	Pertanyaan	Nilai Cosine	Output	Sesuai
1	apakah setelah pelatihan dapat sertifikat?	0.5406	Ya, Pusdiklat DPR RI memberikan sertifikat kepada peserta yang telah successful completion (menyelesaikan dengan sukses) program pelatihan yang diikuti.	✓
2	program pelatihan yang ada?	0.5807	Program pelatihan yang tersedia di Pusdiklat DPR RI meliputi pelatihan legislatif, pengembangan kapasitas SDM, pelatihan teknis, pengelolaan administrasi, manajemen risiko, dan sebagainya.	✓
3	pelayanan apa saja yang ada di pusdiklat?	0.9262	Pusdiklat Setjen DPR RI memiliki layanan pengembangan kompetensi bagi ASN di lingkungan Setjen DPR RI (Pelatihan, Bimtek, Sosialisasi), layanan penerimaan Siswa / Mahasiswa PKL, Magang dan Penelitian	✓
4	cara untuk mengikuti pelatihan yang ada di pusdiklat?	0.6963	Anda dapat mengajukan permohonan Pelatihan yang ditujukan ke Kepala Pusat Pendidikan dan Pelatihan atau dapat melalui fitur Usulan Diklat di aplikasi Sisdiklat Portal Pegawai Setjen DPR RI	✓
5	bagaimana cara magang di dpr?	0.5212	Anda dapat mengakses informasi lebih lanjut mengenai penerimaan Siswa/Mahasiswa PKL dan Magang di https://bit.ly/MagangDPR2021 dan untuk penelitian dapat mengakses tautan https://bit.ly/PenelitianDPR	✓

Keterangan:

✓ = Output Sesuai

X = Output Tidak Sesuai

Untuk pengujian pada respon chatbot dicoba untuk menginputkan beberapa pertanyaan yang mengambil kata kunci dari pertanyaan tersebut lalu dilihat apakah sesuai dengan pertanyaan. Kesimpulan

yang dapat diambil dari analisis pada Tabel 4 mengindikasikan bahwa berbagai kata kunci yang digunakan untuk berinteraksi dengan chatbot berhasil menghasilkan respons yang sesuai.

4.8. Pengujian User

Tabel 5. Pengujian User

No.	Pertanyaan	Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Setuju	Sangat setuju
1	Apakah anda setuju chatbot mudah ditemukan	0	0	6	20
2	Apakah anda setuju bahwa chatbot mudah dipahami untuk digunakan	1	2	9	19
3	Apakah anda setuju chatbot tidak mengalami kegagalan saat ingin dibuka		2	9	15
4	Apakah anda setuju bahwa respon chatbot sudah cepat		2	6	18
5	Apakah anda setuju respon yang diberikan sudah sesuai	1	3	6	16

No.	Pertanyaan	Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Setuju	Sangat setuju
6	Apakah anda setuju chatbot sangat membantu dalam pencarian informasi anda terkait PUSDIKLAT DPR RI	1	2	5	18
7	Saya pikir akan merekomendasikan PUSDIKBOT sebagai chatbot untuk pertanyaan seputar Pusdiklat		3	7	16

Pengujian ini dilakukan dengan cara user diberikan tautan untuk mengisi kuesioner yang sudah disiapkan, dalam kuesioner tersebut telah di berikan juga link untuk bisa mengakses pusdikbot secara langsung, responden terdiri dari mahasiswa dan pegawai daripada Pusdiklat. Pertanyaan yang diajukan sebanyak 7 pertanyaan yang dimana nantinya responden akan diminta untuk menilai dengan format yang sudah di sediakan, dan hasil yang di dapatkan rata-rata responden menyatakan sangat setuju dengan penilaian yang terdapat dalam pertanyaan yang ditanyakan kepada responden.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pengujian website menunjukkan bahwa situs 100% berjalan di 3 browser berbeda. Pengujian terhadap respons chatbot, Pada Tabel 5 Menunjukan bahwa chatbot memberikan respon untuk seluruh inputan uji. Dari sudut pandang responden, sebagian besar (76%) menyatakan bahwa chatbot mudah ditemukan oleh pengguna. Selain itu, mayoritas responden (61%) setuju bahwa chatbot memberikan jawaban yang relevan terkait dengan Pusdiklat DPR RI, dan sekitar 69% responden merasakan bahwa chatbot membantu dalam pencarian informasi tentang Pusdiklat DPR RI. Saran untuk peningkatan meliputi perluasan basis pengetahuan chatbot secara berkala guna meningkatkan kualitas respons, serta pengembangan metode text similarity yang lebih canggih untuk meningkatkan akurasi dan pemahaman chatbot terhadap pertanyaan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. In dan H. Oktavianto, "SISTEM INFORMASI WEDDING ORGANIZER FITUR CHATBOT DENGAN METODE COSINE SIMILARITY."
- [2] A. Elcholiqi dan A. Musdholifah, "Chatbot in Bahasa Indonesia using NLP to Provide Banking Information," *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, vol. 14, no. 1, hlm. 91, Jan 2020, doi: 10.22146/ijccs.41289.
- [3] D. Ramadhan, S. Noertjahjono, and J. D. Irawan, "PENERAPAN CHATBOT AUTO REPLY PADA WHATSAPP SEBAGAI PUSAT INFORMASI PRAKTIKUM MENGGUNAKAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE MARKUP LANGUAGE," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 4, no. 1, pp. 198–205, Sep. 2020, doi: 10.36040/jati.v4i1.2375.
- [4] S. Informatika dan A. Polinema, "Aplikasi Chatbot Untuk Konsultasi Pijat Bayi Dengan Metode Cosine Similarity (Studi Kasus: Mamina Mom and Baby Treatments)," *SIAP*, hlm. 2020.
- [5] Nuzul Hikmah, Dyah Ariyanti, dan Ferry Agus Pratama, "Implementasi Chatbot Sebagai Virtual Assistant di Universitas Panca Marga Probolinggo menggunakan Metode TF-IDF," *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, vol. 4, no. 2, hlm. 133–148, Agu 2022, doi: 10.35746/jtim.v4i2.225.
- [6] "PENERAPAN METODE TF-IDF DAN COSINE SIMILARITY DALAM APLIKASI KITAB UNDANG-UNDANG HUKUM DAGANG." <http://lib.unnes.ac.id/28024/>
- [7] Sekjen DPR RI. 2015. Peraturan nomor 6 Tahun 2015 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Sekretariat Jenderal DPR RI. Sekjen DPR RI. Jakarta
- [8] Nugroho, K. S. 2018. "Dasar Text Preprocessing dengan Python." Medium. URL: <https://ksnugroho.medium.com/dasar-text-preprocessing-dengan-python-a4fa52608ffe>. Diakses pada: 31 Agustus 2023.
- [9] D. Wahyu Wibowo, M. Zawaruddin Abdullah, and J. Davian Kristanto, (2020) "PENERAPAN METODE TF-IDF UNTUK CHATBOT PADA SISTEM INFORMASI PELAYANAN PERCETAKAN ONLINE," SEMINAR INFORMATIKA APLIKATIF POLINEMA.
- [10] R. Aziza, T. Ardanti, E. Yosrita, and R. Ningrum, "Pembangunan Aplikasi Chatbot Informasi Akademik berbasis Cosine Similarity dan Library Sastrawi Stemmer (Studi Kasus: Teknik Informatika IT PLN)", *snekti*, vol. 3, no. Tahun, Feb. 2023.