



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 5%

Date: Monday, March 20, 2023

Statistics: 185 words Plagiarized / 3545 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

Pengembangan **Chatbot Untuk Layanan Pimpinan Daerah Muhammadiyah Kota Yogyakarta Menggunakan Metode Rule-based** Dewi Soyusiawaty1) , Febi Ganda Putra2) 1)2) Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan Jalan Ring Road Selatan, Tamanan, Banguntapan, Bantul Yogyakarta, 55191 Abstrak Penggunaan sistem informasi seperti web sudah umum digunakan dalam proses pelayanan dan media informatif oleh suatu instansi. Pimpinan Daerah Muhammadiyah (PDM) Kota Yogyakarta telah memanfaatkan sistem informasi web sebagai layanan media informatif dalam memberikan pelayanan serta informasi kepada masyarakat.

Penggunaan layanan web tersebut masih ada beberapa keterbatasan pada sistem dalam memberikan performansi berupa aksesibilitas yang cepat dan proses tanya jawab masih belum efektif dalam memberikan pelayanan secara maksimal. Chatbot merupakan salah satu solusi **yang dapat digunakan untuk menjawab** persoalan tanya jawab. Pengembangan chatbot ini dapat membantu dalam upaya peningkatan pelayanan dengan memberikan respon terhadap pertanyaan secara cepat dan akurat sesuai dengan apa yang diharapkan oleh user.

Pada penelitian ini pengembangan chatbot menggunakan metode Rule-based sebagai basis pengetahuan. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, didapatkan nilai akurasi sebesar 91,97%. Kata Kunci: chatbot, rule-based, PDM Abstract The use of information systems such as the Web is common in institution service processes and information media. **The Muhammadiyah Regional Leadership (PDM)** in Yogyakarta uses the web information system as a useful media service to provide services and information to the general public.

However, when using these web services, the question-and-answer process is not yet

effective in providing maximum service, as there are some system limitations in providing performance in the form of quick access. Chatbots are solutions that you can use to answer questions and answers problem. The development of this chatbot can support efforts to improve the service by responding quickly and accurately to questions according to user expectations. In this study, chatbot development uses the Rule-based method as a knowledge base. Based on the results of the tests performed, the accuracy value is 91.97%.

Keywords: chatbot, rule-based, PDM PENDAHULUAN Lembaga maupun instansi yang bergerak dalam pelayanan masyarakat khususnya lingkungan organisasi kemuhammadiyah di wilayah kota Yogyakarta seperti Pimpinan Daerah Muhammadiyah (PDM) kota Yogyakarta telah memfasilitasi layanan publik melalui halaman sistem informasi. Melalui sistem informasi ini PDM kota Yogyakarta dapat memberikan bantuan dalam aktivitas organisasi sebagai media informatif bagi masyarakat umum terkait kemuhammadiyah khususnya lingkup daerah kota Yogyakarta.

Dalam sistem informasi tersebut memuat informasi terkait profil dan struktur organisasi, berita, wawasan, dan pengumuman, yang berkaitan dengan PDM Kota Yogyakarta. Pada proses yang telah berjalan dari layanan web, performansi yang diberikan untuk memebrikan layanan masih belum maksimal, sebagaimana yang disampaikan oleh Sigit Haryo Yudanto selaku wakil ketua pimpinan harian PDM kota Yogyakarta. Dari hasil wawancara dan observasi terhadap layanan yang ada pada web PDM kota Yogyakarta, diperoleh informasi bahwa masih terdapat permasalahan dimana fitur untuk menanggapi pertanyaan-pertanyaan yang masuk masih belum ada sehingga masih mengandalkan pesan singkat (chat), e-mail dan telepon sebagai media komunikasi, namun upaya tersebut masih belum dapat maksimal digunakan pada saat ada proses layanan dengan kebutuhan pertanyaan yang masuk sama serta berulang yang terkadang susah untuk dapat diperoleh hanya dengan mengandalkan layanan web yang ada.

Dari permasalahan yang menghambat proses layanan seperti tidak adanya respon yang cepat dan informasi yang masih kurang jelas dari web tersebut dapat menurunkan minat masyarakat untuk menggali lebih dalam informasi seputar Muhammadiyah dan juga beberapa proses administrasi yang perlu dilakukan dalam waktu yang cepat menjadi terhambat. Kurang maksimalnya pelayanan ini tentunya masih belum bisa menyukseskan 8 (delapan) langkah usaha Muhammadiyah dimana salah satunya yaitu memajukan dan inovasi dalam bidang Pendidikan serta memperluas ilmu pengetahuan dan penelitian.

Tujuan utama adanya sistem informasi web tersebut bisa menjadi media informatif bagi siapa saja untuk serta membantu proses layanan seperti pendaftaran pegawai dan penelitian juga untuk lebih mengenal dan mengetahui Muhammadiyah secara umum dan PDM Kota Yogyakarta khususnya. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah dalam meningkatkan performa layanan PDM Kota Yogyakarta dapat dikembangkan sebuah sistem aplikasi yang dapat digunakan sebagai asisten virtual berupa sistem aplikasi chatbot. Dalam proses pengembangan chatbot ini nantinya dapat digunakan untuk melakukan komunikasi berbasis pesan teks dimana dalam penyampaian informasinya secara dua arah dalam konsep request-response yaitu dari dan kepada pengirim pesan secara cepat dan efisien [1]. Pengguna dapat mengajukan pertanyaan seputar layanan PDM kota Yogyakarta meliputi informasi profil dan struktur kepengurusan, informasi donasi, pendaftaran pegawai, proses penelitian, dan beberapa informasi umum lainnya.

Dalam proses pengembangan chatbot terdapat beberapa metode yang bisa diterapkan seperti Cosine Similarity, Artificial Intelligence Markup Language (AIML), Rule based method, Forward Chaining, TF-IDF Algorithm, Boyer-Moore Algorithm dan sebagainya. Metode Rule-based merupakan metode yang menggunakan rules sebagai representasi pengetahuan untuk diimplementasikan ke dalam sistem. Metode Rule-based dipilih karena memiliki kelebihan dimana proses yang berjalan mudah untuk diverifikasi dan divalidasi pada sistem sederhana [2].

Pertanyaan yang masuk akan di proses pada basis aturan-aturan yang ada pada sistem, sehingga apabila pertanyaan memuat rules pada basis aturan maka sistem dapat memberikan jawaban sesuai dengan apa yang diharapkan. Adanya chatbot ini diharapkan dapat membantu meningkatkan proses layanan oleh PDM kota Yogyakarta. TINJAUAN PUSTAKA Chatbot dapat dimanfaatkan untuk mendukung proses penyampaian informasi dengan cara yang baru. Secara khusus, pengguna dapat menggunakan chatbot untuk mengajukan pertanyaan terkait berita acara, orang, atau tempat, dan sistem dapat membalas dengan jawaban yang relevan [3].

Pada penelitian yang dilakukan dalam pemanfaatan IoT dan chatbot dalam upaya pemantauan kualitas budidaya perairan [4]. Dengan sistem chatbot tersebut, pengguna dapat menggunakan fitur aplikasi dan mengajukan pertanyaan tentang masalah budidaya. Penelitian lainnya adalah pengembangan chatbot untuk memberikan respon dan menjawab pertanyaan anggota unit kegiatan mahasiswa [5]. Pengujian terhadap chatbot dalam menjawab pertanyaan memberikan nilai akurasi 70%. Penelitian yang dilakukan pada chatbot yang bernama AIRA digunakan untuk membantu dalam peningkatan performa layanan customer service pada AirAsia (Malaysia) Berhad [6].

AIRA telah berhasil dikembangkan dan terbukti memberikan interaksi yang ramah bagi

penggunanya. Pengembangan sistem chatbot dapat dilakukan dengan menerapkan beberapa metode misalnya rule-based. Metode rule-based merupakan salah satu basis dari sistem pakar yang menggunakan kecerdasan manusia untuk memecahkan permasalahan sehari-hari yang direpresentasikan dengan aturan. Dengan demikian, bentuk kompleksitas sistem yang menggunakan metode basis aturan akan sangat tergantung dengan jumlah aturan yang telah dibuat, contohnya pada penelitian rancang bangun sistem tanya-jawab berbasis aturan [7].

Pengujian terhadap chatbot berbasis aturan memiliki akurasi yang tinggi dalam ketepatan eksekusi proses dengan nilai 98,95%. Penelitian lainnya pada implementasi chatbot yang dikenal sebagai APU Admin Bot [8]. Penelitian ini bermaksud untuk memberi siswa solusi yang lebih cepat dalam menjawab pertanyaan mereka, daripada harus mengurusnya pada kantor administrasi. Manfaat dari metode rule-based adalah lebih tepat, dan memungkinkan pengembang untuk membuat dan menghapus aturan untuk menangani situasi baru dan mengatasi bug dengan jelas.

Penelitian lainnya yang serupa terkait pengembangan sistem pemberitahuan dan tanya-jawab untuk menghubungkan antara admin jaringan dengan sistem monitoring melalui chatbot [9]. Basis aturan mengklasifikasi hasil proses dan menghasilkan kesimpulan untuk hasil data monitoring dan disusun menjadi jawaban. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menjawab pertanyaan dengan akurasi sebesar 95%. Berdasarkan hasil pengamatan terkait kajian terdahulu terhadap pengembangan sistem chatbot dengan menggunakan metode rule-based memberikan hasil akurasi yang baik, maka dalam pengembangan sistem chatbot layanan PDM kota Yogyakarta akan menggunakan metode rule-based sebagai basis pengetahuan sistem. Pemrosesan Bahasa Alami Pemrosesan bahasa alami adalah cabang penting dari kecerdasan buatan dimana mempelajari interaksi antara manusia dan komputer menggunakan bahasa alami.

Bahasa alami, mempelajari teknologi dasar untuk ekspresi pada makna kata, frasa, kalimat, dan dokumen, dan untuk pemrosesan sintaksis dan semantik seperti pemecahan kata, penguraian sintaksis, dan penguraian semantik serta mengembangkan aplikasi seperti mesin penerjemah / machine translation (MT), tanya jawab / question - answering (QA), informasi temu kembali, dialog, pembuatan teks, dan sistem rekomendasi. Pemrosesan bahasa alami sangat penting untuk mesin pencarian atau search engines, sistem dukungan pelanggan, intelijen bisnis, dan asisten virtual (chatbot) [10].

Chatbot Chatbot adalah sistem perangkat lunak yang memungkinkan untuk proses percakapan serta dirancang untuk meniru kemampuan komunikasi manusia serta

berinteraksi secara otomatis dengan pengguna [11]. Chatbot berbentuk program komputer yang dirancang untuk mensimulasikan sebuah percakapan atau komunikasi yang interaktif kepada pengguna (manusia) melalui bentuk teks, suara, maupun visual [12]. Chatbot dikategorikan menjadi dua jenis berdasarkan cara pemberian respon. Chatbot berbasis aturan / rule-based menggunakan algoritma baik itu baru dibuat atau yang sudah ada sebagai pengambil keputusan untuk mengidentifikasi pengetahuan dan respon.

Contoh chatbot berbasis aturan adalah ELIZA yang menggunakan pencocokan pola untuk mengidentifikasi masukan dari pengguna. Chatbot berbasis AI adalah chatbot yang menggunakan algoritma pembelajaran mesin untuk menghasilkan respon bergantung pada data yang diberikan dan terus mengembangkannya pada model pembelajaran yang telah ada. Contoh chatbot berbasis AI chatbot adalah AliMe yang menghasilkan respon kepada pengguna dari informasi di setiap percakapan [13].

Rule-based Sistem berbasis aturan / Rule-based adalah tipe khusus dari sistem pakar, yang terdiri dari seperangkat aturan, yang biasanya mengambil bentuk aturan jika-maka (If-then) [14]. Sistem berbasis aturan dapat dirancang dengan dua cara yaitu desain berbasis pakar dan desain berbasis data. Polanya mengikuti pendekatan pada teknik tradisional sedangkan yang terakhir mengikuti pendekatan pembelajaran mesin. Karena ukuran data mengalami peningkatan yang pesat, pendekatan pembelajaran mesin menjadi semakin populer terhadap desain dari sistem berbasis aturan.

Metode Rule-based menggunakan teknik yang sederhana, dimulai dengan dasar aturan yang berisi semua pengetahuan dari permasalahan yang dihadapi yang kemudian dikodekan ke dalam aturan if-then yang mengandung data, pernyataan dan informasi awal. Sistem akan memeriksa semua aturan kondisi if yang menentukan subset, set konflik yang ada. Jika ditemukan, maka sistem akan melakukan kondisi then. Perulangan ini akan terus berlanjut hingga salah satu atau dua kondisi bertemu, jika aturan tidak berhasil ditemukan maka sistem tersebut harus keluar dari perulangan.

METODE PENELITIAN Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pengumpulan data, pembangunan sistem, pengujian dan evaluasi. Pengumpulan Data Tahap pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari wawancara bersama pimpinan harian secara langsung terkait hal-hal apa saja yang sering ditanyakan terkait aktivitas pelayanan PDM kota Yogyakarta kemudian juga mengklasifikasi informasi dari e-mail masuk yang selama ini digunakan sebagai sarana layanan tanya jawab dari pihak PDM.

Data yang telah didapat kemudian diolah dan diklasifikasikan berdasarkan kelompok

bagian dan diperoleh sebanyak 7 buah skenario yang nantinya akan digunakan dalam menyusun rules. Pada Tabel 1, diberikan beberapa klasifikasi data yang telah diolah untuk digunakan dalam pengembangan chatbot. Tabel 1. Contoh sampel data yang akan digunakan

Skenario _Rules _Responses _ _Sapaan
_Assalamualaikum,Hello,halo,hai,hey,hola,pagi,siang,malam,sore,petang,kabar,tes,cek,woi,oi,ui
_Halo, selamat datang, perkenalkan saya chatbot layanan web PDM, ada yang bisa saya bantu?
_ _Profil _Berdiri, didirikan, tahun, kapan, tanggal _PDM berdiri tahun 1968
Untuk info detail silahkan klik link berikut:<https://pdmjogja.org/sejarah-singkat/>
_Pendaftaran pegawai _proses seleksi,seleksi _1. Pengumuman. 2.

Pendaftaran Offline dan Online. 3. Seleksi Administrasi. 4. Pengumuman hasil seleksi administrasi. _ _Donasi _Setor Tunai,Setor Tunai Z.I.S _Anda dapat langsung menyetor secara tunai zakat. _ _Penelitian _syarat penelitian,persyaratan penelitian _Persyaratan administrasi yang harus dipenuhi peneliti: 1.Surat rekomendasi penelitian dari Fakultas yang ditujukan kepada Majelis DIKDASMEN PDM Kota Yogyakarta. Di dalam surat tersebut harus spesifik sekolah Muhammadiyah yang dituju... _ _Pengurus jabatan _penasehat,jabatan penasehat _Penasehat PDM Kota Yogyakarta saat ini: 1.Drs. H. Hadjam Murusdi, SU. 2.H.

Marwan DS _ _Umum _kontak,info kontak,email,telepon,informasi kontak,narahubung
_Informasi kontak: 1. Sekretariat: 0274-375116 pdmjogja@yahoo.com, 2. Dikdasmen: 0274-375917 dikdasmenjogja@gmail.com, 3. Keuangan: 0274-389201 pdmjogja@gmail.com
_ _ Data yang telah dikelompokkan kemudian diubah dengan mengikuti pola penulisan pada kode program untuk dapat menjalankan proses rules terbaca oleh sistem seperti pada Gambar 1 berikut: {"skenario": "Sapaan", "rules": ["Assalamualaikum", "halo", "hai", "selamat pagi", "selamat siang", "selamat malam", "test", "cek", "ping", "apa kabar", "siapa ini"], "responses": ["Halo, selamat datang, perkenalkan saya chatbot layanan PDM, ada yang bisa saya bantu?"], } Gambar 1.

Contoh struktur data pada basis aturan Pengembangan Sistem Sistem chatbot dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Python versi 3.10.4 Library yang ditambahkan pada sistem chatbot untuk mempermudah proses pengolahan data, di antaranya adalah Natural Language Toolkit (NLTK) untuk keperluan tokenisasi. Diagram alir mengenai cara kerja sistem dapat dilihat pada Gambar 2. / Gambar 2. Diagram alir cara kerja sistem Pengujian Sistem Rancangan **pengujian yang akan dilakukan** menggunakan pengujian fungsional (black box testing).

Pengujian ini bertujuan untuk menguji fungsionalitas dari setiap aturan yang diterapkan dapat berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. **Skenario pengujian yang akan diterapkan** adalah dengan menguji setiap rules dengan hasil keluaran yang dicapai,

apabila hasil output tidak sesuai dengan harapan atau rancangan aturan yang ada maka dinyatakan gagal, sebaliknya jika output sesuai dengan harapan maka dinyatakan berhasil. Adapun untuk skema perhitungan akurasi menggunakan persamaan pada Gambar 3. / Gambar 3.

Persamaan perhitungan proses pengujian PEMBAHASAN Dalam proses pengembangan sistem chatbot terdapat 8 sub skenario basis data yang digunakan, di mana untuk setiap skenario memiliki jumlah rules yang berbeda-beda seperti terlihat pada Tabel 2. Tabel 2. Rules Skenario _Jumlah Rules _Keterangan _ _Sapaan _2 _Pertanyaan seputar pengenalan bot _ _Profile PDM _8 _Pertanyaan seputar informasi profile PDM _ _Pendaftaran pegawai _6 _Pertanyaan seputar pendaftaran pegawai _ _Donasi _8 _Pertanyaan seputar donasi _ _Penelitian _4 _Pertanyaan seputar penelitian _ _Jabatan Pimpinan _4 _Pertanyaan seputar nama pengurus jabatan _ _Umum _3 _Pertanyaan seputar layanan umum PDM _ _ Proses pengujian berupa pertanyaan dari user, kemudian sistem akan memproses data inputan dengan pengecekan pada basis aturan. Inputan yang memuat rules akan memberikan hasil yang sesuai dengan apa yang diharapkan, sebaliknya bila terjadi kegagalan atau tidak berhasil diproses maka sistem tidak memberikan respon sesuai dengan permintaan user.

Untuk melihat proses yang terjadi pada sistem dapat terlihat pada Tabel 3. Tabel 3. Sampel proses pada sistem No. _Skenario _Input _Rules _Output _ _1. _Sapaan _ Assalamualaikum halo chatbot _Assalamualaikum, halo _Halo, selamat datang, perkenalkan saya chatbot layanan web PDM, ada yang bisa saya bantu? _ _2. _Profil Instansi _dimana lokasi pdm kota? _lokasi _Jalan Sultan Agung No. 14, Kota Yogyakarta, Kode Pos 5515 _ _3. _Layanan Pendaftaran Pegawai _apa saja persyaratan pendaftaran pegawai pdm kota yogyakarta? _Persyaratan pendaftaran _Untuk persyaratan pendaftar terdiri dari persyaratan umum dan persyaratan administrasi _ _4.

_Layanan Donasi _bagaimana prosedur jemput z.i.s? _jemput z.i.s _Kapanpun dan dimanapun petugas kami siap menjalankan amanah mulia untuk membantu anda menunaikan zakat, infaq dan shodaqoh dengan menjemput langsung donasi anda _ _5. _Layanan Penelitian _bagaimana cara mendapatkan surat memo? _Surat memo _Untuk mendapatkan memo / surat resmi dari sekolah Muhammadiyah yang dituju peneliti dapat menyerahkan surat rekomendasi penelitian fakultas untuk dipelajari olah pihak sekolah yang menjadi lokasi penelitian. _ _6. _Pengurus Jabatan _siapakah saat ini yang menjabat pada posisi penasehat pdm kota _penasehat _Penasehat PDM Kota Yogyakarta saat ini: 1.Drs. H. Hadjam Murusdi, SU. 2.H. Marwan DS _ _7.

_Pertanyaan Umum _email pdm kota yogyakarta _email _Informasi kontak: 1. Sekretariat: 0274-375116 pdmjogja@yahoo.com, 2. Dikdasmen: 0274-375917

dikdasmenjogja@gmail.com, 3. Keuangan: 0274-389201 pdmjogja@gmail.com __ Pada tabel diatas terlihat beberapa contoh proses yang berjalan pada sistem untuk setiap skenario yang ada. Setiap pertanyaan yang memuat rules dapat memberikan jawaban sesuai dengan yang diharapkan. Hasil pengujian diperoleh dari proses pengujian dengan jumlah pertanyaan pada setiap skenario sebanyak 4 pertanyaan.

Kemudian jumlah total keseluruhan rules skenario yang digunakan sebanyak 35 rules dan untuk pengujian total rules dikalikan 4 sehingga jumlah total pengujian sebanyak 140 buah pertanyaan. Adapun untuk hasil pengujian berupa sebaran output dari sistem terlihat pada Tabel 4. Tabel 4. Hasil pengujian Skenario _Berhasil _persentase valid _Gagal _persentase error _Total Uji __Sapaan _8 _100% _0 _0% _8 __ Profil Instansi _28 _87,5% _4 _12,5% _32 __ Layanan Pendaftaran Pegawai _23 _95,83% _1 _4,17% _24 __ Layanan Donasi _28 _87,5% _4 _12,5% _32 __ Layanan Penelitian _14 _87,5% _2 _12,5% _16 __ Pengurus Jabatan _15 _93,75% _1 _6,25% _16 __ Pertanyaan Umum _11 _91,67% _1 _8,33% _12 __ Total _127 _643,75 _13 _56,25 _140 __ Total Persentase _90,71% _91,97% _9,3% _8,03% __ Berdasarkan hasil pengujian seperti terlihat pada tabel 4, dari total jumlah pertanyaan sebanyak 127 pertanyaan memberikan output sesuai dengan yang diharapkan atau rata-rata sebesar 90,71% sedangkan untuk 13 pertanyaan tidak menampilkan output maupun memberikan hasil yang diharapkan atau sebesar 9,3%.

Berikut sebaran data pada diagram batang terkait hasil pengujian terlihat pada Gambar 4. / Gambar 4. Diagram hasil pengujian Dari diagram di atas menunjukkan nilai keberhasilan sistem dalam memberikan jawaban sesuai dengan yang diharapkan ditunjukkan oleh diagram batang biru sedangkan untuk jawaban gagal atau memberikan respon tidak sesuai dengan yang diharapkan pada warna oranye, perbandingan hasil jawaban terlihat baik dengan menunjukkan nilai rata-rata hasil perhitungan jumlah total jawaban valid dibagi dengan jumlah total pertanyaan kemudian dikalikan 100% dan didapatkan nilai akurasi dari sistem ini sebesar 91,97%. Meskipun telah memberikan hasil yang cukup baik tetapi dengan adanya 9,3% kendala membuktikan masih perlu adanya perbaikan yang dilakukan untuk **memberikan hasil yang lebih** akurat.

Adapun hasil analisis terkait kendala yang ditemukan ini dibagi atas 3 permasalahan utama yaitu inputan tidak mengandung token yang terdapat pada rules, terdapat token yang sama terkandung dalam rules berbeda, serta inputan berupa term typo atau tidak dikenali oleh sistem. pada Tabel 5, diberikan **beberapa contoh kasus yang** menampilkan hasil yang tidak diharapkan. Tabel 5. Sampel kegagalan yang terjadi pada sistem No _Skenario _Input _Output __1 _Profil instansi _bentuk pimpinan di pdm itu bagaimana ya? _None __2 _pendaftaran pegawai _apa saja syarat untuk mendaftar sebagai pegawai di pdm kota? _None __3 _layanan donasi _donasi dengan setor tunai _Berikut ini

layanan penerimaan Z.I.S dari para donatur / muzakki yang disediakan: 1. Jemput Z.I.S, 2. Setor tunai Z.I.S

___apakah bisa transfer untuk shadaqah? _untuk informasi lengkap terkait infaq zakat dan shadaqah bisa mengunjungi tautan berikut: https://pdmjogja.org/lazismu/_4 _pengurus jabatan _jbtn pmpn hrian _None __ Dari contoh yang terlihat pada tabel 5, pengujian pada no 1 dan 2 terkait skenario profil dan pendaftaran pegawai, pertanyaan yang diinputkan tidak memberikan jawaban sesuai yang diharapkan dan ditandai dengan pesan None, ini menunjukkan bahwa pertanyaan tidak memuat pattern yang ada pada rules. Pada pengujian no 3 terkait layanan donasi, sistem memberikan jawaban yang tidak sesuai dengan harapan dan menampilkan jawaban dari pattern lainnya.

Pada pengujian no 4 skenario pengurus jabatan sistem tidak memberikan jawaban karena inputan berupa kata tidak baku atau tulisan typo sehingga tidak dikenali oleh sistem. Beberapa permasalahan diatas masih perlu dikembangkan kembali untuk memberikan performansi yang lebih akurat terkait layanan sistem. KESIMPULAN Pengembangan chatbot layanan PDM Kota Yogyakarta dapat memberikan hasil validitas sebesar 91,97%. Dalam proses pengujian dan pengembangannya masih ditemukan beberapa kendala yaitu pertanyaan yang tidak memuat rules pada sistem, pertanyaan yang memuat kesamaan pada rules lainnya.

Kemudian kendala terkait pertanyaan yang tidak memuat kata baku atau masih berbentuk typo sehingga sistem tidak mampu memberikan hasil jawaban yang sesuai dengan harapan. Untuk **memberikan hasil yang lebih** akurat ada beberapa hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan akurasi sistem pertama untuk mengurangi permasalahan terkait kebutuhan pertanyaan yang belum terdapat pada sistem dapat ditambahkan rules baru sesuai dengan pengembangan dan kebutuhan layanan, kemudian setiap rules dapat dibedakan untuk memberikan hasil yang akurat sehingga permasalahan terkait output yang tidak diharapkan tidak terjadi.

Untuk inputan yang mengandung kata tidak baku maupun typo dapat mengembangkan sistem dengan menambahkan library yang sesuai sehingga nantinya seluruh pertanyaan dapat diidentifikasi oleh sistem. DAFTAR PUSTAKA [1] R. Jumardi, L. Farokhah, and M. Maghfirah, "Kolaborasi **Digital Signage dan Chatbot Messenger Sebagai Layanan Penyedia Informasi** Akademik," JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA, vol. 4, no. 2, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i2.2061. [2] M. A. P. Subali and C. Fatichah, "Kombinasi Metode Rule-Based dan N-Gram Stemming untuk Mengenali Stemmer Bahasa Bali," Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 6, no. 2, 2019, doi: 10.25126/jtiik.2019621105. [3] A. Veglis and T. A.

Maniou, "Chatbots on the Rise: A New Narrative in Journalism," *Studies in Media and Communication*, vol. 7, no. 1, p. 1, Jan. 2019, doi: 10.11114/smc.v7i1.3986. [4] T. Journal, M. Udin Harun Al Rasyid, S. Sukaridhoto, M. Iskandar Dzulgornain, and A. Rifa, "Integration of IoT and chatbot for aquaculture with natural language processing" Cite this paper **Integration of IoT and chatbot for aquaculture with natural language processing**," vol. 18, no. 2, pp. 640–648, 2020, doi: 10.12928/TELKOMNIKA.v18i1.14788. [5] A. Boyer Moore, B. Moore Algorithm, and A. Gandi Mitra Sanjung, "SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi **Analisis Ketetapan Respon Chatbot** Menggunakan." [Online]. Available: <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id> [6] V. Kasinathan, M. H. A. Wahab, S. Z. S.

Idrus, A. Mustapha, and K. Z. Yuen, "AIRA Chatbot for Travel: Case Study of AirAsia," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1529, no. 2. doi: 10.1088/1742-6596/1529/2/022101. [7] F. Ishlakhuddin, A. Basir, J. Teknik Informatika, S. Muhammadiyah Paguyangan Brebes, J. Sistem Informasi, and J. Pangeran Diponegoro, "Rancang Bangun Sistem Tanya-jawab Berbasis Aturan STMIK Muhammadiyah Paguyangan Brebes dengan Menggunakan Telegram Chatbot," vol. 5, no. 3, 2020. [8] J. Singh, M. H. Joesph, and K. B. A. Jabbar, "Rule-based chabot for student enquiries," in *Journal of Physics: Conference Series*, Jun. 2019, vol. 1228, no. 1. doi: 10.1088/1742-6596/1228/1/012060. [9] F. Ishlakhuddin and A.

SN, "Ontology-based Chatbot to Support Monitoring of Server Performance and Security By Rule-base," *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, vol. 15, no. 2, p. 131, Apr. 2021, doi: 10.22146/ijccs.58588. [10] M. Zhou, N. Duan, S. Liu, and H. Y. Shum, "Progress in Neural NLP: Modeling, Learning, and Reasoning," *Engineering*, vol. 6, no. 3. Elsevier Ltd, pp. 275–290, Mar. 01, 2020. doi: 10.1016/j.eng.2019.12.014. [11] M. Nuruzzaman and O. K. Hussain, "A **Survey on Chatbot Implementation in Customer Service Industry through Deep Neural Networks**," in *Proceedings - 2018 IEEE 15th International Conference on e-Business Engineering, ICEBE 2018*, Dec. 2018, pp. 54–61. doi: 10.1109/ICEBE.2018.00019.

[12] D. Rahayu, M. Mukrodin, and R. Hariyono, "PENERAPAN **ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM APLIKASI CHATBOT SEBAGAI HELPDESK OBJEK WISATA DENGAN PERMODELAN SIMPLE REFLEX-AGENT (STUDI KASUS : DESA KARANGBENDA)**," *Smart Comp :Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, vol. 9, no. 1, 2020, doi: 10.30591/smartcomp.v9i1.1813. [13] A. Y. Purwaningrum and F. N. Yusuf, "Students' **voices towards the integration of mall to promote autonomous language learning**," in *ACM International Conference Proceeding Series*, 2019, vol. Part F148391. doi: 10.1145/3323771.3323823. [14] H.

Liu, A. Gegov, and M. Cocea, "Rule-based **systems: a granular computing perspective**,"

Granular Computing, vol. 1, no. 4, pp. 259–274, Dec. 2016, doi:
10.1007/s41066-016-0021-6. Biodata Penulis

INTERNET SOURCES:

<1% - <https://id.linkedin.com/in/febi-ganda-putra-0522931b2>

<1% -

<https://www.kompas.com/tren/read/2023/02/03/094500265/3-chatbot-ai-selain-chatgpt-untuk-jawab-pertanyaan-apa-saja-?page=all>

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/327200494_Perencanaan_Strategis_Sistem_Informasi_untuk_Pengelolaan_Guru_Sekolah_Muhammadiyah

1% - <https://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik/article/download/1105/pdf>

<1% -

<https://danguna.blogspot.com/2013/07/rule-based-system-sistem-berbasis-aturan.html>

<1% - <https://www.bumiayu.id/contoh-pemrosesan-bahasa-alami.html>

<1% - <https://tutorkeren.com/artikel/python-3-rle-bab-7-perulangan.htm>

<1% -

<https://tirto.id/link-dan-cara-cek-pengumuman-hasil-seleksi-cpns-2021-di-sscasn-gh3R>

<1% -

https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/1479/10/UNIKOM_KHAIRUL%20IMAM%20LIESNAWAN_BAB%204.pdf

<1% -

<https://media.neliti.com/media/publications/351394-uji-fungsionalitas-sistem-informasi-mana-18ebbb75.pdf>

<1% -

<https://123dok.com/article/skenario-pengujian-pengujian-sistem-implementasi-dan-pengujian.rz3jjmdy>

<1% -

https://www.academia.edu/66651240/Sistem_Informasi_Penerimaan_Donasi_Zakat_Infaq_Dan_Shodaqoh_Zis_Berstandar_Psak_109_Berbasis_Web_Studi_Kasus_Graha_Yatim_Dan_Dhuafa_

<1% - <https://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik/article/download/610/pdf>

<1% -

https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/8fe233c13f4addf4cee15c68d038aeb7.pdf

<1% - <https://scholar.google.com/citations?user=pFQaOPQAAAAJ>

<1% - <https://onsearch.id/Record/IOS16997.3947141>

<1% -

<http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=2560163&val=10006&title>

=Analysis%20of%20Chatbot%20Response%20Constancy%20Using%20Boyer%20Moore
%20Algorithm

<1% -

<https://www.semanticscholar.org/paper/Rule-based-chabot-for-student-enquiries-Singh-Joesph/e46e2fa13e2de11c8187f66359b5b1de7a3272f0>

<1% -

<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ACI-06-2022-0148/full/html>

<1% - http://eprints.peradaban.ac.id/700/2/42315001_BAB%20I.pdf

<1% - <https://orcid.org/0000-0002-9692-1845>

<1% -

https://www.researchgate.net/journal/Granular-Computing-2364-4974/publication/301794030_Rule_Based_Systems_A_Granular_Computing_Perspective/links/5fc4833d299bf104cf9479fd/Rule-Based-Systems-A-Granular-Computing-Perspective.pdf?origin=journalDetail&_rtd=e30%3D