

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI LAYANAN CHATBOT BERBASIS WHATSAPP PADA KPPBC TMP C LHOKSEUMAWE

DESIGNING OF WHATSAPP-BASED CHATBOT SERVICES INFORMATION SYSTEM AT KPPBC TMP C LHOKSEUMAWE

Muhammad Ikhwani¹, Zalfie Ardian²

^{1,2}Prodi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh,
Jl. Kampus Unimal Bukit Indah, Blang Pulo, Muara Satu, Kabupaten Aceh Utara, Aceh 24355^{1,2}
Email: muhammad.ikhwani@unimal.ac.id¹, zalfie@unimal.ac.id²

Abstrak- Kantor Pengawasan Pelayanan Bea dan Cukai Tipe Madya Pabean C (KPPBC TMP C) Lhokseumawe bertugas memberikan layanan kepabeanan serta informasi kepada masyarakat dan pihak-pihak terkait. Dalam memberikan pelayanannya, KPPBC TMP C Lhokseumawe seringkali mengalami kendala dengan tingkat permintaan terhadap layanan dan informasi yang tinggi. Penelitian ini merancang Sistem Informasi Layanan *Chatbot* Berbasis WhatsApp pada KPPBC TMP C Lhokseumawe. Aplikasi sistem ini dibuat menggunakan JavaScript sebagai bahasa pemrograman dan *event-driven, non-blocking I/O (asynchronous)* model yang membuatnya ringan dan efisien. Selain itu, sistem yang dikembangkan ini menggunakan *Artificial Intelligence* berupa *text processing* yang diproses menggunakan *Natural Language Processor* (NLP) pada *OpenAI*. Cara kerja sistem yaitu berbagai layanan diinput oleh admin, yang mana berikut nya user dapat memilih layanan yang tersedia untuk mendapatkan informasi terkait layanan tersebut. Semua data pertanyaan yang diajukan oleh user diproses oleh NLP melalui *OpenAI*, kemudian respons akan ditampilkan pada laman chat whatsapp. Hasil penelitian tersebut menunjukkan sistem mampu menjawab pertanyaan yang diajukan oleh user serta memberikan informasi terkait layanan yang tersedia pada KPPBC TMP C Lhokseumawe, yang mana hal ini membantu kantor pabean ini dalam memberikan layanan dan menyediakan informasi yang lebih optimal kepada masyarakat.

Kata Kunci: Layanan Kepabeanan, Sistem Informasi, Chatbot, Artificial Intelligence, Natural Language Processing

Abstract- Office of Supervision and Service of Customs and Excise Type Medium Customs C (KPPBC TMP C) Lhokseumawe works for providing customs services and customs-related information to the wider community and related parties. In providing the services, KPPBC TMP C Lhokseumawe experienced problems with high levels of demand for services and information. This research designs a WhatsApp-based chatbot Service Information System at KPPBC TMP C Lhokseumawe. This system application was created using JavaScript and an event-driven, non-blocking I/O (asynchronous) model making it efficient. Apart from that, the system being developed uses Artificial Intelligence in the form of text processing which is processed using the Natural Language Processor (NLP) on OpenAI. The way the system works is the admin giving the input after which the user select the services to get related information. All question data submitted by users then processed by NLP via OpenAI, then the response will be displayed on the WhatsApp chat page. The results of this research show that the system is able to answer questions asked by users and provide information related to services available at KPPBC TMP C Lhokseumawe, which helps this customs office in providing services and providing more optimal information to the public.

Keywords: Customs Services, Information Systems, Chatbot, Artificial Intelligence, Natural Language Processing

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan undang-undang republik Indonesia nomor 25 tahun 2009 dan nomor 14 tahun 2008 tentang pelayanan publik dan keterbukaan informasi publik, pelayanan publik harus dilakukan dengan tujuan pemenuhan kebutuhan pelayan sesuai dengan peraturan perundang-undangan bagi setiap warga dan

penduduk atas barang, jasa, atau pelayanan administratif, serta setiap informasi publik harus dapat diperoleh setiap pemohon informasi dengan cepat, tepat waktu, biaya ringan, dan cara sederhana. Kantor Pengawasan Pelayanan Bea dan Cukai, sebagai salah satu lembaga penyedia layanan publik yang bekerja sesuai dengan aturan

perundang-undangan, harus memberikan pelayanan maksimal terhadap warga yang membutuhkan informasi terkait kepabeanan secara tepat dan sesuai yang diharapkan. Peningkatan mutu pelayanan dan keterbukaan informasi terus dilakukan oleh pemerintah demi memberikan hak setiap warga dalam menerima pelayanan prima dan memperoleh informasi publik. Seiring berkembangnya teknologi, peran pemerintah dalam hal pelayanan public dan keterbukaan informasi ini semakin dituntut untuk ditingkatkan dengan memanfaatkan teknologi informasi yang dapat menjangkau semua lapisan masyarakat.

Kantor Pengawasan Pelayanan Bea dan Cukai Tipe Madya Pabean C (KPPBC TMP C) Lhokseumawe, sebagai salah satu perpanjangan tangan dari Kementerian Keuangan bertugas melindungi masyarakat dari masuknya barang-barang berbahaya, melindungi industri tertentu di dalam negeri dari persaingan yang tidak sehat dengan industri sejenis dari luar negeri, memberantas penyelundupan, melaksanakan tugas titipan dari instansi-instansi lain yang berkepentingan dengan lalu lintas barang yang melampaui batas-batas negara dan memungut bea masuk dan pajak dalam rangka impor secara maksimal untuk kepentingan penerimaan keuangan negara. Dalam memberikan pelayanannya, KPPBC TMP C Lhokseumawe menghadapi berbagai macam tantangan, salah satunya tingginya permintaan informasi dan pelayanan terkait kepabeanan dari masyarakat, pengusaha, eksportir, importir, serta pihak-pihak terkait lainnya. Sering kali, permintaan yang tinggi ini menyebabkan keterlambatan pihak KPPBC TMP C Lhokseumawe dalam memberikan tanggapan serta menunda dalam memberikan bantuan kepada pengguna yang membutuhkan. Fenomena yang terjadi saat ini, setiap warga atau pihak yang membutuhkan layanan dan informasi terkait kepabeanan, hanya dapat mengakses informasi umum melalui situs kantor bea dan cukai, serta mendatangi langsung kantor tersebut jika membutuhkan informasi lebih lanjut. Alternatif lainnya, adalah dengan menghubungi langsung KPPBC TMP C Lhokseumawe melalui sambungan

telpon, yang nantinya juga akan diarahkan untuk langsung mengunjungi kantor tersebut jika membutuhkan informasi lebih lanjut. Fenomena ini menjadi preseden buruk bagi KPPBC TMP C Lhokseumawe yang dinilai lamban dalam memberikan pelayanan dan keterbukaan informasi. Oleh karena itu, maka dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu mengatasi permasalahan ini.

Sistem ini memiliki dua aktor, yaitu admin dan *user*. Aktor admin memiliki hak untuk melakukan tiga tindakan utama terkait dengan kata kunci yang ada pada *chatbot*, yaitu menambah, mengedit, serta menghapus. Admin ini juga memiliki kontrol penuh terhadap kata kunci yang ada, serta dapat melakukan perubahan sesuai kebutuhan. sementara aktor *user*, memiliki hak untuk mengajukan pertanyaan kepada *chatbot* melalui platform *whatsapp* dengan tujuan mendapatkan informasi yang dibutuhkan yang nantinya akan diproses dan ditanggapi oleh *chatbot*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi

"Sistem informasi adalah pengaturan orang, data, proses, dan informasi (TI) atau teknologi informasi yang berinteraksi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyediakan sebagai output informasi yang diperlukan untuk mendukung sebuah instansi atau organisasi" (Whitten, Bentley, dan Ditman (2009:10))

2.2 Chatbot

"*Chatbot* adalah program komputer yang dapat melakukan percakapan seperti manusia lewat internet." (R. Parina (2022:121))

2.3 Natural Language Processing (NLP)

"*Natural Language Processing* atau *Computational Linguistics* adalah gabungan dari linguistik modern dan AI, yang lahir hampir bersamaan dan membentuk sesuatu bidang teknologi *hybrid* yang digunakan dalam memahami suatu maksud, subjek dan objek

dari konteks bahasa yang disampaikan.”
(Stuart Russel dan Peter Norvig (2016:16))

2.4 Node.js

“Node.js adalah sebuah *runtime environment* dan *script library*. Sebuah *runtime environment* adalah sebuah *software* yang berfungsi untuk mengeksekusi, menjalankan dan mengimplementasikan fungsi-fungsi serta cara kerja inti dari suatu bahasa pemrograman”. (Budi, R. (2017:6))

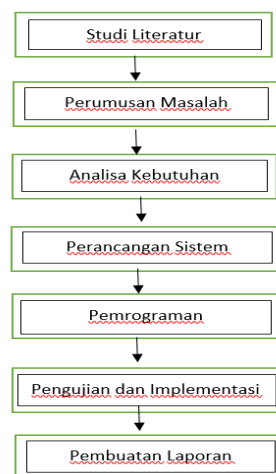
III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian lapangan (*field research*) yaitu salah satu jenis penelitian dengan menggunakan teknik pengumpulan data yang didapat secara langsung dengan tidak membutuhkan pengetahuan literatur secara mendalam dari peneliti. Kegiatan penelitian yang dilakukan pada kantor KPPBC TMP C Lhokseumawe untuk pengumpulan datanya dilakukan secara langsung dengan observasi dan mewawancarai pihak yang terlibat dalam proses pelayanan dan penyediaan informasi terhadap masyarakat pada kantor KPPBC TMC Lhokseumawe. Penelitian ini bersifat kualitatif deskriptif dengan cara merancang dan membuat sistem. Penelitian dilakukan pada kantor KPPBC TMP C Lhokseumawe.

3.2 Alur Penelitian

Perancangan sistem informasi layanan *chatbot* berbasis *whatsapp* pada kantor KPPBC TMP C Lhokseumawe merupakan subyek dari penelitian ini. Berikut adalah tahapan-tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada bagan berikut ini.



Gambar Alur Penelitian

3.3 TEKNIK PENGUMPULAN DATA DAN SUMBER DATA

I. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan Kepala Sub Bagian KPPBC TMP C Lhokseumawe. Tanya jawab dilakukan secara langsung untuk mendapatkan informasi terkait proses pelayanan dan keterbukaan informasi yang dilakukan pada KPPBC TMP C Lhokseumawe, serta kendala yang dihadapi selama proses ini dilakukan.

II. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengumpulkan data dengan mengamati langsung proses pelayanan dan penyampaian informasi yang dilakukan pada kantor KPPBC TMP C Lhokseumawe.

III. Studi Literatur

Tahapan pengumpulan data ini dilakukan dengan mencari sumber-sumber informasi dengan menggunakan perpustakaan, jurnal, situs web yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan. Metode ini dilakukan untuk mendapat data pendukung yang berkaitan dengan sistem informasi layanan *chatbot* berbasis WhatsApp pada KPPBC TMP C Lhokseumawe.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer dan sekunder, data primer yaitu data yang dikumpulkan secara langsung dari objek penelitian. Langkah pengumpulan data primer ini dilakukan dengan observasi dan wawancara. Data sekunder adalah data yang diperoleh melalui berbagai sumber yang tersedia seperti artikel jurnal, buku, laporan, dan lain sebagainya yang dapat mendukung dalam pembuatan sistem informasi chatbot berbasis WhatsApp.

3.4 Instrumen Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan sistem informasi ini adalah sebagai berikut :

A. Perangkat Keras

Satu unit computer dan *smartphone* dengan spesifikasi cukup untuk menjalankan beberapa perangkat lunak yang digunakan dalam proses pengembangan sistem ini, sementara *smartphone* digunakan sebagai media untuk *testing*. Dalam penelitian ini, unit computer yang digunakan adalah sebuah laptop dengan processor minimal *core i3*. Sedangkan untuk RAM minimal 4 Gb agar dapat memaksimalkan dalam pengerjaan sistem. *Smartphone* yang digunakan menggunakan android minimal 4.0.3 dan iOs minimal 9.

B. Perangkat Lunak

1. Visual Studio Code

Visual studio code digunakan sebagai *text editor* untuk mengedit semua bahasa kode, dengan menggunakan Visual studio code dalam mengedit, bahasa pemrograman jadi lebih mudah dikarenakan performa yang cepat dan mendukung berbagai jenis bahasa pemrograman.

2. Node js

Node js yang digunakan merupakan versi 18.15.0 dikarenakan dapat menangani ribuan koneksi secara bersamaan dengan sumber daya yang terbatas.

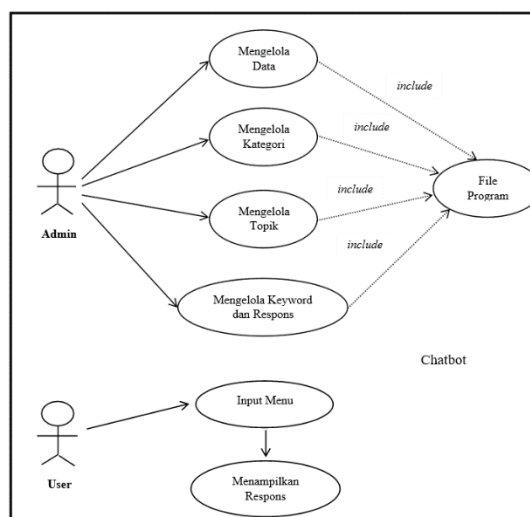
3. OpenAi

OpenAi digunakan sebagai salah satu media pendukung berupa kecerdasan buatan yang akan di koneksi kan dengan whatsapp

4. Whatsapp

Aplikasi yang digunakan sebagai media komunikasi penyampaian informasi, yang mana chatbot yang telah di koneksi dengan OpenAi yang menggunakan Natural Language Processing dapat merespons dan mengirimkan jawaban dari setiap pertanyaan melalui aplikasi ini.

3.5 Use Case Diagram



Gambar Use Case Diagram

Use case diagram pada sistem ini menggunakan 2 aktor yaitu *admin* dan *user*. Disini yang memiliki peran sebagai admin adalah pegawai bagian kepatuhan internal dan penyuluhan (KIP) yang akan mengoperasikan sistem ini jadi tidak semua pegawai yang mengoperasikannya. *Admin* memiliki akses penuh dalam mengelola sistem *chatbot* ini. *Admin* memiliki akses untuk mengelola data, mengelola kategori, mengelola topik, dan mengelola *keyword* serta *respons*. Semua akses tersebut dapat diimplementasikan melalui *file program*.

Sedangkan yang memiliki peran sebagai *user* adalah masyarakat dan pihak yang berkepentingan. *User* hanya dapat menginput menu layanan yang ada pada halaman Whatsapp lalu kemudian *chatbot* akan menampilkan respons yang diinput oleh *user*. *User* dapat menemukan informasi layanan dengan cara bertanya kepada *chatbot* menggunakan kata kunci yang ada.

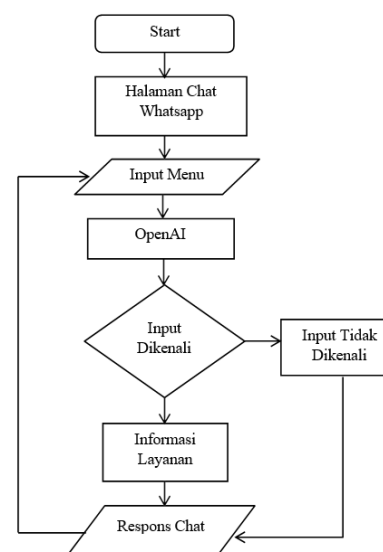
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi sistem informasi chatbot berbasis WhatsApp yang dapat digunakan untuk menampilkan semua informasi yang dibutuhkan terkait oleh pengguna terkait layanan dan informasi pada kantor KPP TMP C Lhokseumawe. Sistem ini dapat diakses secara luas oleh masyarakat dan pihak yang berkepentingan. Dengan adanya sistem ini dapat mempercepat proses penyampaian informasi dan penyediaan layanan terhadap masyarakat.

4.2 Pembahasan

Pada *chatbot* berbasis whatsapp ini terdapat beberapa fitur yang dapat digunakan oleh admin dan user. Admin dapat melakukan proses tambah, edit, hapus terhadap semua kata kunci dan layanan apasaja yang akan dimasukkan kedalam *chatbot* ini. Sehingga, pengguna dapat menginput pada menu layanan yang tersedia. Sementara itu, user dapat memberikan input berupa kata kunci pencarian berupa *frase* yang diakui oleh *chatbot* agar dapat diberikan respons yang sesuai. Respons yang diberikan oleh *chatbot* berupa layanan sesuai dengan kata kunci yang diinputkan. Proses ini terus berlangsung, selama *chatbot* berjalan. Proses layanan yang dapat digunakan oleh user pada *chatbot* ini digambarkan pada *flowchat* berikut:



Gambar Flowchart Proses layanan

Flowchart ini menggambarkan langkah-langkah dari proses berjalannya sistem *chatbot* pada aplikasi Whatsapp. Diawali dengan pengguna yang akan menginput menu layanan yang tersedia pada halaman Whatsapp lalu *OpenAI* akan merespons inputan yang diberikan. Jika input dikenali maka selanjutnya akan dihasilkan respons *chat* berisikan informasi layanan yang diinput oleh pengguna tersebut lalu setelah didapatkan jawaban maka pengguna dapat kembali menginput layanan kembali. Tetapi jika inputan tidak dikenali maka selanjutnya akan dihasilkan respons *chat* berupa informasi yang memberitahukan bahwa inputan yang dimasukkan pengguna tidak dikenali.

Sebagai pesan pertama, *chatbot* akan mengenali format "Halo" dan mengarahkannya ke proses yang terstruktur untuk memberikan informasi yang dibutuhkan oleh masyarakat. Jika format pesan tidak cocok, *chatbot* akan melanjutkan ke langkah selanjutnya. Misalnya, jika pengguna menggunakan format "Layanan", *chatbot* akan menampilkan informasi lengkap tentang layanan yang tersedia di KPPBC TMP C Lhokseumawe. Selain itu, setiap pertanyaan yang diajukan oleh pengguna dan diakhiri dengan tanda tanya "?" akan dijawab oleh sistem kecerdasan buatan (AI) melalui *chatbot*. Dengan begitu, pengguna dapat memperoleh respons yang

relevan dan bermanfaat sesuai dengan pertanyaan.

4.3 Tampilan ChatBot

Terdapat beberapa fitur yang tersedia pada layanan *chatbot* ini, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Percakapan Pembuka

Tahap awal ini menampilkan percakapan antara pengguna dengan sistem bot layanan Bea Cukai. Cara kerjanya adalah pengguna mengirimkan pesan pembuka, kemudian sistem akan mengarahkan pengguna untuk memasukkan kata kunci 'layanan' untuk dapat melanjutkan layanan yang diinginkan. Kemudian sistem akan merespons dengan menampilkan pilihan menu layanan yang tersedia.

Pengguna memiliki kebebasan untuk mengajukan pertanyaan, menyampaikan permintaan, atau mencari informasi spesifik yang terkait dengan layanan Bea Cukai yang tersedia. Sistem layanan *chatbot* kemudian akan merespons pesan pengguna dengan memahami maksud dari pesan tersebut dan memberikan jawaban atau arahan yang sesuai dengan pertanyaan atau permintaan yang diajukan.

Proses pengarahannya bertujuan untuk memastikan bahwa pengguna mendapatkan informasi yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan mereka. Dengan adanya pengaturan yang terstruktur, sistem dapat memberikan panduan kepada pengguna tentang prosedur atau langkah-langkah yang perlu diikuti untuk memperoleh layanan yang diinginkan di Kantor Bea Cukai Lhokseumawe. Berikut adalah tampilan percakapan pembuka:



Gambar percakapan pembuka

2. Pilihan Layanan

Selanjutnya jika pengguna memilih tombol 'info layanan', maka secara otomatis akan muncul sebuah daftar lengkap yang memuat semua layanan yang tersedia di Kantor Bea Cukai Lhokseumawe.

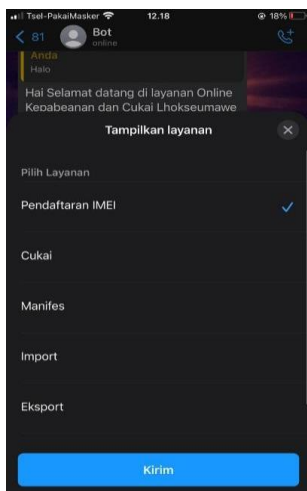
Tampilan daftar layanan memudahkan pengguna mengidentifikasi layanan yang relevan bagi mereka dan memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang proses serta persyaratan yang terkait dengan layanan-layanan tersebut. Dengan demikian, Kantor Bea Cukai Lhokseumawe menjunjung tinggi transparansi dan memberikan layanan yang terfokus pada kebutuhan pengguna, dengan harapan dapat meningkatkan efisiensi dan kepuasan pengguna dalam mengakses layanan mereka. Berikut adalah tampilan perintah memilih layanan:



Gambar Perintah memilih tombol 'info layanan'

3. Daftar Layanan

Fitur berikut nya yang tersedia pada *chatbot* ini adalah daftar layanan. Daftar layanan yang tersedia pada kantor Bea Cukai Lhokseumawe. Terdapat pilihan layanan untuk pendaftaran IMEI, Cukai, Manifes, Import dan Eksport. Pengguna dapat memilih layanan apa yang mereka butuhkan hanya dengan 1 kali klik saja. Berikut tampilan daftar layanan:

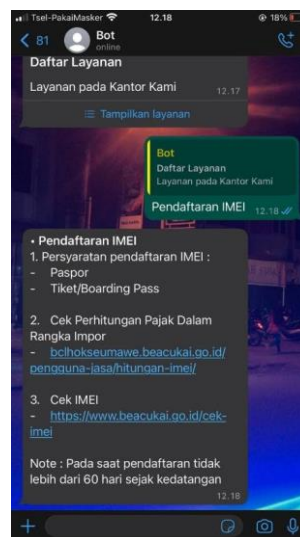


Gambar tampilan daftar layanan

4. Pendaftaran IMEI

Pada fitur 'Pendaftaran IMEI', sistem dengan cermat menyusun informasi yang relevan,

seperti persyaratan pendaftaran, prosedur yang harus diikuti, dokumen yang diperlukan, langkah-langkah dan juga catatan informasi yang harus dilakukan oleh pengguna untuk melengkapi proses pendaftaran IMEI. Berikut tampilan layanan pendaftaran IMEI:



Gambar layanan pendaftaran IMEI

5. Layanan Koordinasi

Jika pengguna memilih tombol 'koordinasi', maka sistem akan mengarahkan langsung pengguna untuk menghubungi CS. Menu ini biasanya digunakan saat pengguna masih belum paham dengan informasi yang diberikan ataupun jika masih ada hal yang ingin ditanyakan tetapi tidak tersedia oleh sistem. Dan ketika pengguna memilih tombol 'FAQ' maka sistem akan mengarahkan pengguna untuk melihat sample yang berisi *link*. *Link* tersebut akan masuk ke *website* KPPBC TMP C Lhokseumawe, didalamnya berisi daftar pertanyaan dan jawaban yang sudah disediakan kantor. Pertanyaan yang ada biasanya merupakan pertanyaan-pertanyaan yang sudah sering ditanyakan oleh masyarakat. Berikut tampilan layanan koordinasi:



Gambar layanan koordinasi dan FAQ

6. Pertanyaam Umum

Pengguna memiliki kesempatan untuk mendapatkan informasi lebih lanjut tentang Kantor Bea Cukai dengan menggunakan trigger khusus, yaitu tanda tanya ("?"), untuk mendapatkan respons dari sistem AI yang cerdas.

Konsep ini menggambarkan interaksi yang menarik antara pengguna dan sistem AI yang responsif. Ketika pengguna ingin mengetahui informasi lebih lanjut, mereka hanya perlu menggunakan tanda tanya sebagai trigger yang menandakan adanya permintaan informasi tambahan. Melalui penggunaan trigger ini, sistem AI yang telah diprogram dengan kemampuan pemahaman bahasa akan segera memberikan respons dan memberikan jawaban atau informasi yang relevan terkait dengan pertanyaan atau permintaan pengguna. Berikut tampilan pertanyaan umum:

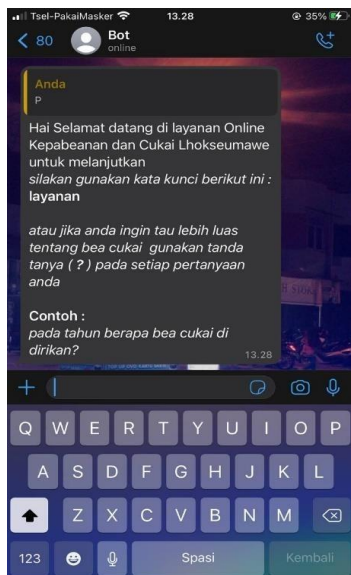


Gambar pertanyaan umum

7. Pertanyaan Umum Tidak Sesuai

Sistem akan menunjukkan kemampuan yang luar biasa dalam mengenali kata-kata yang tidak terstruktur dan tidak menggunakan *trigger* tanda tanya ("?"). Jika terjadi kasus seperti ini, sistem dengan cermat mengarahkan pengguna untuk memperbaiki atau mengatur ulang pertanyaan atau pernyataan mereka agar menjadi lebih terstruktur.

Konsep ini menekankan pentingnya struktur dalam interaksi pengguna dengan sistem AI. Dalam upaya untuk memberikan respons yang tepat dan relevan, sistem AI memperhatikan kejanggalan atau ketidakjelasan dalam pertanyaan atau pernyataan pengguna. Jika sistem mendeteksi kata-kata yang tidak terstruktur atau tidak menggunakan *trigger* tanda tanya, sistem secara otomatis memberikan arahan atau saran kepada pengguna agar mereka mengatur ulang atau memperjelas pertanyaan atau pernyataan mereka. Berikut tampilan pertanyaan umum tidak sesuai:



Gambar pertanyaan umum tidak sesuai

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan Sistem Informasi Layanan *Chatbot* Whatsapp pada Kantor Pengawasan dan Pelayanan Bea dan Cukai Tipe Madya Pabean C Lhokseumawe, maka dapat disimpulkan:

1. *ChatGPT* dari Platform *OpenAI* dapat dikombinasikan dengan aplikasi media sosial salah satunya aplikasi Whatsapp, untuk menciptakan sistem informasi layanan yang lebih interaktif dan responsif.
2. Penggunaan *ChatGPT* sebagai komponen chatbot dalam Whatsapp dapat meningkatkan kemampuan chatbot dalam memahami pertanyaan pengguna, memberikan jawaban yang lebih relevan, dan menyesuaikan dengan berbagai macam bahasa atau ungkapan.
3. Setelah dirancangnya sistem informasi ini, dapat disimpulkan sistem ini bisa mempermudah pihak pegawai dalam memberikan layanan informasi sehingga tidak perlu selalu memeriksa pesan di WhatsApp secara manual selama 24 jam karena telah menggunakan kecerdasan buatan (AI).
4. *Chatbot* ini masih menggunakan sistem yang

sederhana atau berbasis teks, sehingga belum dapat mengenali atau memproses dokumen, foto, atau file suara (*voice note*).

Sistem informasi *chatbot* berbasis whatsapp ini belum menggunakan database. Tanpa adanya database, sistem cenderung mengalami keterbatasan dalam penyimpanan dan pengelolaan data. Penyimpanan data hanya terbatas pada struktur file atau format yang digunakan oleh sistem, yang mungkin tidak efisien atau sulit untuk dikelola secara terstruktur. Ini dapat menyebabkan kesulitan dalam mengelola data dengan skala yang lebih besar atau dalam melakukan pencarian data yang kompleks.

5.2 Saran

Berdasarkan pembahasan keseluruhan perancangan sistem informasi *chatbot* berbasis whatsapp ini, berikut beberapa saran untuk perbaikan dan pengembangan sistem ini lebih lanjut:

1. Diharapkan untuk melakukan pengujian dan evaluasi secara terus-menerus terhadap sistem informasi layanan chatbot untuk memastikan bahwa kemampuannya dalam memahami pertanyaan pengguna dan memberikan jawaban yang relevan terus ditingkatkan. Pengujian dapat melibatkan penggunaan data latihan yang lebih luas dan variasi bahasa atau ungkapan yang berbeda.
2. Melakukan pengembangan sistem chatbot dengan memperluas kemampuan untuk memproses dokumen, foto, dan file suara. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi pengenalan gambar (*image recognition*) dan pemrosesan suara (*speech processing*) dalam pengembangan chatbot.
3. Untuk meningkatkan fungsionalitas dan efisiensi sistem, disarankan untuk mengimplementasikan penggunaan database dalam sistem ini. Penggunaan database akan memungkinkan penyimpanan dan pengelolaan

data yang lebih terstruktur dan efisien, sehingga mempermudah akses dan pengelolaan informasi yang dibutuhkan oleh sistem chatbot.

4. Mengintegrasikan sistem chatbot dengan sistem *backend* yang ada di kantor untuk meningkatkan efisiensi dan kemudahan dalam mengakses data dan informasi yang relevan. Misalnya, menghubungkan chatbot dengan basis data atau sistem manajemen layanan yang ada, sehingga chatbot dapat memberikan respons yang lebih terperinci dan akurat.

REFERENSI

- Budiharto, W., & Suhartono, D. (2014). Artificial Intelligence Konsep Dan Penerapannya, Andi Yogya.
- Budi, A. (2020). Penerapan Natural Language Processing Dalam Aplikasi Chatbot Sebagai Media Pencarian Informasi Dengan Menggunakan React (Studi Kasus: Institut Bisnis Dan Informatika Kwik Kian Gie). *Jurnal Informatika dan Bisnis*, 9(2).
- Chaurasia, S., Jain, S., Vishwkarma, H.O., & Singh, N. (2023). Conversational AI Unleashed: A Comprehensive Review of NLP-Powered Chatbot Platforms.
- Dahria, M. (2008). Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence). *Jurnal Saintikom*, 5(2), 185-197.
- Menteri Keuangan. (2016). Organisasi dan Tata Kerja Instansi Vertikal Direktorat Jenderal Bea dan Cukai Nomor 188/PMK.01/2016. Jakarta. <https://jdih.kemenkeu.go.id/fullText/2016/188~PMK.01~2016Per.pdf>
- Miharja, M. N. D., Fahamsyah, M. H., & Nugroho, A. T. (2023, May). Chatbot development on an interactive services on Sharia contracts using natural language processing (NLP). In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2706, No. 1). AIP Publishing.
- Pemerintah Indonesia. (2009). Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2009 tentang Pelayanan Publik. Lembaran RI Tahun 2009 No. 25. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Pemerintah Indonesia. (2008). Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik. Lembaran RI Tahun 2008 No. 14. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Pemerintah Indonesia. 2006. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2006 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1995 Kepabeantasan. Lembaran RI Tahun 2006 No. 17. Jakarta: Sekretariat Negara.
- R. Parina, A. Wijaya, And Y. Apridiansyah, "Aplikasi Chatbot Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Sd N 17 Kota Bengkulu Berbasis Android," *J. Media Infotama*, 18(1), 121.
- Sitanggang, A. S., Syafariani, R. F., Sari, F. W., Wartika, W., & Hasti, N. (2023). Relation of Chatbot Usage Towards Customer Satisfaction Level in Indonesia. *International Journal of Advances in Data and Information Systems*, 4(1), 86-96.
- Solekhah, M. (2023). Pemanfaatan Teknologi Artificial Intelligence Cubatbot (Culture Balinese Chatbot) Sebagai Informasi Kebudayaan Bali. *Kreativitas Pada Pengabdian Masyarakat (Krepa)*, 1(2), 90-101.
- Whitten, J. L., Bentley, L. D., & Ho, T. I. (1986). *Systems analysis & design methods*. Times Mirror/Mosby College Publishing.
- Widiastuti, P. A., Utami, N. W., & Estiyanti, N. M. (2021). Perancangan Sistem Point of Sales (POS) Terintegrasi pada UD. Akor Nature Bag. *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 10(2), 171-184.