

Chatbot Berbasis Whatsapp Teknik Informatika Universitas Palangkaraya: Rules Based System

Ferry Saputra^{1*)}, Rifky Mustaqim Handoko²⁾, Wahyuni Putra³⁾, Ressa Priskila⁴⁾, Viktor Handrianus Pranatawijaya⁵⁾

¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾ Progam Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangkaraya

***)Correspondence author:** ferrysaputra999@mhs.eng.upr.ac.id, Palangkaraya, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v10i1.2111>

Abstrak

Universitas Palangka Raya, sebagai institusi pendidikan tinggi di bidang Teknik Informatika, memiliki tanggung jawab penting dalam menyediakan informasi yang akurat dan dibutuhkan oleh para mahasiswanya, dosen, dan pihak-pihak terkait. Akan tetapi, realita di lapangan menunjukkan bahwa pencarian informasi seputar Teknik Informatika di lingkungan kampus masih menemui berbagai hambatan. Kesulitan ini dapat bersumber dari berbagai faktor, seperti akses informasi yang terbatas, sistem informasi yang rumit, hingga kurangnya pengetahuan tentang teknik pencarian informasi yang tepat. Penelitian ini membahas pengembangan *Chatbot* Berbasis WhatsApp dengan *Rules Based System* untuk Teknik Informatika Universitas Palangkaraya. Dilakukan pengumpulan data yang diperlukan untuk pengembangan *chatbot*, yang kemudian diubah menjadi format CSV untuk digunakan dalam proses pelatihan dan pengujian *chatbot*. Selain itu, dilakukan *web scrapping* untuk memperoleh informasi tambahan yang relevan untuk diterapkan dalam *chatbot*. Pemanfaatan *Optical Character Recognition* (OCR) juga dilakukan sebagai fitur tambahan dalam *chatbot* untuk pengenalan teks dari gambar atau dokumen. Setelah itu, diterapkan sistem berbasis aturan (*Rules-Based System*) dalam pengembangan *chatbot*. Aturan-aturan yang telah dirumuskan berdasarkan studi literatur dan kebutuhan pengguna diimplementasikan untuk merespons pertanyaan dan permintaan pengguna. Pemanfaatan API dari OpenAI digunakan untuk mendukung pengembangan *chatbot*, memberikan tambahan informasi atau fungsi yang diperlukan dalam meningkatkan kemampuan *chatbot* dalam merespon pengguna dengan lebih baik. Dengan adopsi teknologi yang lengkap, *chatbot* dapat memberikan respon kompleks dan kontekstual terhadap permintaan pengguna tanpa perlu menentukan aturan secara manual. Hasil penelitian ini memberikan gambaran tentang potensi *chatbot* dalam meningkatkan interaksi antara pengguna dan sistem informasi, untuk membantu para mahasiswa, dosen, dan pihak-pihak terkait pada Teknik Informatika Universitas Palangkaraya.

Kata Kunci: *Rules Based System*, Chatbot, ChatGPT, WhatsApp, API

Abstract

Palangka Raya University, as a higher education institution in the field of Information Engineering, has an important responsibility in providing accurate and needed information to its students, lecturers and related parties. However, the reality in the field shows that the search for information about Informatics Engineering in the campus environment still encounters various obstacles. This difficulty can originate from various factors, such as limited access to information, complicated information systems, and a lack of knowledge about appropriate information search techniques. This research discusses the development of a WhatsApp-based Chatbot with a Rules Based System for Information Engineering at Palangkaraya University. The data required for chatbot development is collected, which is then converted into CSV format for use in the chatbot training and testing process. Apart from that, web scrapping is carried out to obtain additional information that is relevant to be implemented in the chatbot. Optical Character Recognition (OCR) is also used as an additional feature in chatbots for recognizing text from images or documents. After that, a rules-based system (Rules-Based System) was implemented in chatbot development. Rules that have been formulated based on literature studies and user needs are implemented to respond to user questions and requests. Utilization of APIs from OpenAI is used to support chatbot development, providing additional information or functions needed to improve the chatbot's ability to respond better to users. With complete technology adoption, chatbots

can provide complex and contextual responses to user requests without the need to define rules manually. The results of this research provide an overview of the potential of chatbots in improving interaction between users and information systems, to help students, lecturers and related parties at Palangkaraya University Informatics Engineering.

Keywords: Rules Based System, Chatbot, ChatGPT, WhatsApp, API

PENDAHULUAN

Chatbot adalah “sistem dialog manusia-komputer *online* dengan bahasa alami.” Konseptualisasi pertama *chatbot* dikaitkan dengan Alan Turing, yang bertanya “Dapatkah mesin berpikir?” pada tahun 1950. Sejak Turing, teknologi *chatbot* telah meningkat seiring dengan kemajuan dalam pemrosesan bahasa alami dan pembelajaran mesin. Demikian pula, adopsi *chatbot* juga meningkat, terutama dengan diluncurkannya *platform chatbot* oleh Facebook, Skype, WeChat, Line, dan Telegram (Lalwani et al., 2018).

Chatbot biasanya digunakan untuk mengotomatisasi pekerjaan yang berulang serta beroperasi tanpa instruksi khusus dari manusia. Pada dasarnya *chatbot* bekerja dengan melihat kata kunci dalam data yang masuk dan membalasnya dengan kata kunci yang paling cocok. Berdasarkan penelitian dari Ardiansyah Dores, Aplikasi *chatbot* yang dibuat mampu menggantikan peran *customer service* untuk dapat melayani pelanggan lebih efisien serta dapat meningkatkan omset penjualan (Imamah et al., 2018). Selain itu, bot juga sering digunakan untuk mengirim dan meng-*update* informasi serta sebagai asisten digital yang dapat melakukan beberapa fungsi dalam media digital. Menurut hasil penelitian Melani Dewi Lusita, aplikasi bot akademik yang dikembangkan dalam platform Line messenger menggunakan Go Languages, dapat mempercepat dan mempermudah mahasiswa dalam mendapatkan informasi akademik kampus STMIK Jakarta STI&K yang diinginkan (Lusita et al., 2020). Menurut hasil penelitian, implementasi *ChatBot Auto Reply* pada WhatsApp dalam penelitian oleh Dimas Fajar Ramadhan berhasil memudahkan Asisten Laboratorium dalam rekapitulasi data praktikum dan meningkatkan kualitas pelayanan kepada mahasiswa di Jurusan Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang (Ramadhan et al., 2020).

ChatGPT adalah *chatbot* kecerdasan buatan (AI) yang dibuat oleh OpenAI, sebuah organisasi nirlaba yang didirikan pada tahun 2015 bersama Microsoft, yayasan amal Reid Hoffman, dan Khosla Ventures sebagai investor utamanya. Dengan misinya untuk mengembangkan kecerdasan umum buatan (*artificial general intelligence/AGI*) yang aman dan berharga yang bermanfaat bagi seluruh umat manusia, OpenAI merilis model terbaru, "ChatGPT", yang dapat berinteraksi dengan manusia melalui percakapan pada tanggal 30 November 2022 (Taecharunroj,

2023). *API key* adalah sekumpulan fungsi, perintah, dan protokol yang dapat digunakan untuk menghubungkan satu aplikasi ke aplikasi lainnya sehingga dapat berinteraksi. OpenAI fokus pada penelitian dan pengembangan AI dalam hal keamanan, privasi, dan keadilan, serta menyediakan sumber daya untuk membantu orang lain membangun AI yang lebih baik. Salah satu produk yang paling populer adalah ChatGPT (Avisyah et al., 2023). *API key* yang telah didapatkan dari ChatOpenAI merupakan cara untuk menciptakan kecerdasan buatan dalam sebuah sistem, sehingga *API key* tersebut diibaratkan sebagai robot yang akan menghasilkan sebuah jawaban dari pertanyaan yang diberikan, setelah itu diintegrasikan ke dalam WhatsApp agar dapat menjawab pertanyaan yang dibuat oleh manusia (Alia et al., 2024).

Web Scrapping merupakan metode pengumpulan data melalui halaman *web* internet menggunakan *API (Application Programming Interface)*. Proses ini berupa pengambilan data, informasi, dokumen yang berupa halaman-halaman situs (*web*) yang dibuat secara setengah (semi) terstruktur dalam bahasa markup contohnya seperti HTML dan XHTML (Kesuma et al., 2022). Proses *web scrapping* termasuk dalam tahapan data *mining*, yang melibatkan integrasi berbagai bidang ilmu seperti *machine learning*, pengenalan pola, statistik, basis data, dan visualisasi (Rizquina et al., 2023).

Node.js adalah suatu perangkat lunak yang dapat menjalankan JavaScript *open-source* dan dapat digunakan di berbagai *platform*. Tujuan dari Node.js adalah membangun aplikasi jaringan yang dapat diperluas, sehingga sangat ideal untuk membuat aplikasi jaringan *real-time*. WhatsApp-web.js adalah sebuah *library client* WhatsApp untuk Node.js yang terhubung melalui *browser* Web WhatsApp. Dengan WhatsApp-web.js, pengembang dapat membuat *chatbot* WhatsApp yang bisa mengirim pesan teks, dan melakukan operasi lainnya (Putra et al., 2023).

Optical Character Recognition (OCR) adalah konversi gambar yang dipindai dari teks yang dicetak, ditulis tangan atau diketik menjadi teks yang dikodekan oleh mesin. Teknologi ini memungkinkan untuk secara otomatis mengenali karakter melalui mekanisme optik. Dalam kasus manusia, mata manusia adalah mekanisme optik. Gambar yang dilihat oleh mata adalah masukan untuk otak. OCR adalah teknologi yang berfungsi seperti kemampuan manusia dalam membaca (Jana et al., 2014).

File Processing System (FPS) dalam ilmu komputer adalah teknik untuk menyimpan, mengambil, dan mengubah data yang terkandung dalam berbagai *file*, yang digunakan untuk menyimpan berbagai dokumen. Format *file Comma-Separated Values (CSV)* format *Open Data* yang umum digunakan di beberapa bidang karena kesederhanaan dan efektivitasnya dalam penyimpanan dan penyebaran data (Tripathi et al., 2023).

Rules-based merupakan salah satu bentuk pendekatan yang merepresentasikan pengetahuan menggunakan serangkaian aturan yang ditulis dalam bentuk *IF-THEN* (Ishlakhuddin et al., 2020). Namun, ketika pola input tidak sesuai dengan aturan yang telah ditentukan (Thorat et al., 2020). Sebagian besar penelitian yang ada tentang *chatbot rule-based* mempelajari pemilihan respon untuk percakapan *single-turn*, yang hanya mempertimbangkan pesan input terakhir (Adamopoulou et al., 2020).

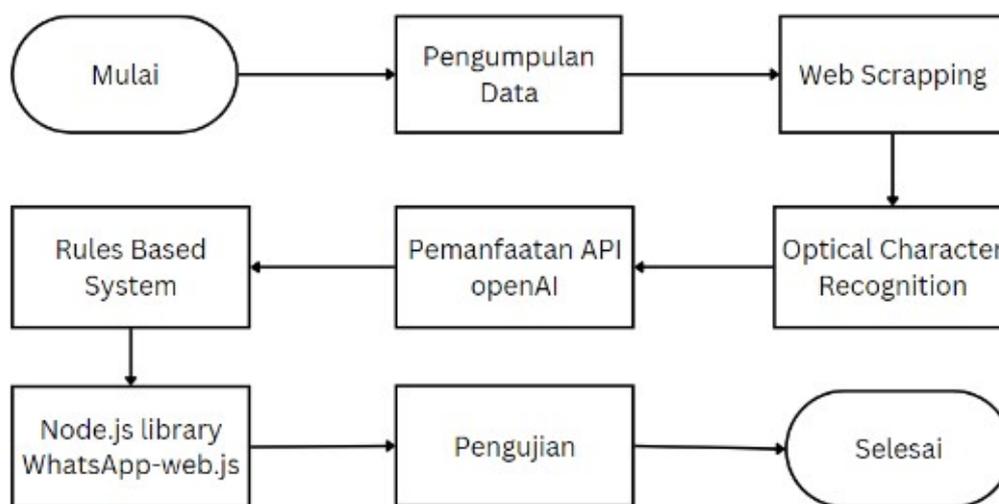
Universitas Palangka Raya, sebagai institusi pendidikan tinggi di bidang Teknik Informatika, memiliki tanggung jawab penting dalam menyediakan informasi yang akurat dan dibutuhkan oleh para mahasiswanya, dosen, dan pihak-pihak terkait. Akan tetapi, realita di lapangan menunjukkan bahwa pencarian informasi seputar Teknik Informatika di lingkungan kampus masih menemui berbagai hambatan. Kesulitan ini dapat bersumber dari berbagai faktor, seperti akses informasi yang terbatas, sistem informasi yang rumit, hingga kurangnya pengetahuan tentang teknik pencarian informasi yang tepat.

Penelitian ini mengeksplorasi pembuatan *chatbot* berbasis *Rules Based System* yang disesuaikan untuk Departemen Teknik Informatika Universitas Palangkaraya. *Chatbot* WhatsApp ini menerapkan beberapa fitur seperti *Optical Character Recognition* (OCR) untuk memindai teks pada gambar, mengandalkan API openAI, *file* CSV untuk menyimpan sebuah data, *scrapping website* dan penggunaan *Rules Based System* memungkinkan *chatbot* untuk mengotomatisasi tugas tanpa instruksi manusia yang spesifik.

METODE

Penelitian ini melibatkan beberapa tahap metodologis yang efektif. Pertama, dilakukan studi literatur menyeluruh terhadap topik penelitian, memeriksa penelitian terdahulu serta metode dan algoritma yang telah digunakan dalam pengembangan *chatbot*. Langkah ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang konteks penelitian serta pendekatan yang telah diadopsi sebelumnya. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan data yang diperlukan untuk pengembangan *chatbot*, yang kemudian diubah menjadi format CSV untuk digunakan dalam proses pelatihan dan pengujian *chatbot*. Selain itu, dilakukan *web scrapping* untuk memperoleh informasi tambahan yang relevan untuk diterapkan dalam *chatbot*. Pemanfaatan *Optical Character Recognition* (OCR) juga dilakukan sebagai fitur tambahan dalam *chatbot* untuk pengenalan teks dari gambar atau dokumen. Setelah itu, diterapkan sistem berbasis aturan (*Rules-Based System*) dalam pengembangan *chatbot*. Aturan-aturan yang telah dirumuskan berdasarkan studi literatur dan

kebutuhan pengguna diimplementasikan untuk merespons pertanyaan dan permintaan pengguna dengan tepat dan konsisten. Terakhir, pemanfaatan API dari OpenAI digunakan untuk mendukung pengembangan *chatbot*, memberikan tambahan informasi atau fungsi yang diperlukan dalam meningkatkan kemampuan *chatbot* dalam merespon pengguna dengan lebih baik. Untuk menghubungkan *chatbot* dengan pengguna, digunakan Node.js *library* WhatsApp-web.js, sebuah *library client* WhatsApp untuk Node.js yang terhubung melalui *browser* Web WhatsApp.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini akan dipaparkan hasil dari analisis dengan menggunakan metodologi yang telah dijelaskan sebelumnya meliputi pengumpulan data, *Web Scapping*, *Optical Character Recognition*, API openAI, *Rules Based System*, dan Node.js *library* WhatsApp Web.js

Dalam tahap pengumpulan data, telah disusun data yang diperlukan dari *file* jadwal.csv dan jadwal_new.csv. Kedua *file* ini merupakan sumber data utama yang berisi informasi tentang jadwal perkuliahan di Universitas Palangkaraya. *File* jadwal.csv berisi detail jadwal perkuliahan, termasuk waktu, mata kuliah, kode mata kuliah, semester, SKS, dan nama dosen untuk setiap sesi perkuliahan. Sementara itu, *file* jadwal_new.csv berisi informasi tambahan tentang dosen yang mengajar setiap mata kuliah, yang mencakup nama dan informasi lainnya terkait dosen tersebut.

Tabel 1. File CSV

| No | Nama CSV | Fungsi |
|----|----------------|--|
| 1. | jadwal.csv | Berisi jadwal mata kuliah |
| 2. | jadwal new.csv | Berisi jadwal mata kuliah serta data dosen yang mengajar |

Dalam tahap *web scrapping*, telah dilakukan *web scrapping* dari situs web jurnal ilmiah Universitas Palangkaraya untuk mengumpulkan informasi tentang artikel-artikel terkait dengan Teknik Informatika. Penelitian ini menggunakan teknik *web scrapping* untuk mengakses halaman arsip jurnal yang berisi daftar semua edisi yang telah diterbitkan. Setelah mendapatkan daftar arsip, kemudian mengekstrak semua tautan menuju edisi jurnal tersebut.

Selanjutnya, melakukan pengambilan data dari setiap edisi jurnal dengan menjalankan serangkaian permintaan *web scrapping*. Melakukan identifikasi artikel-artikel yang terkandung di dalam setiap edisi jurnal dengan memperhatikan elemen-elemen tertentu dalam struktur halaman *web*. Setelah artikel-artikel berhasil diidentifikasi, judul akan diekstrak artikel beserta tautan menuju artikel tersebut.

```
async function scrapeJournal(keyword) {
  const url = "https://e-journal.upr.ac.id/index.php/JTI/issue/archive";
  const archivePage = await fetchPage(url);
  const archiveDom = new JSDOM(archivePage);
  const archiveLinks = Array.from(
    archiveDom.window.document.querySelectorAll(".obj_issue_summary a")
  ).map((a) => a.href);

  const results = new Set();

  // Map each link to a promise that fetches the page and extracts the articles
  const promises = archiveLinks.map(async (link) => {
    const page = await fetchPage(link);
    const dom = new JSDOM(page);
    const articles = dom.window.document.querySelectorAll(
      ".obj_article_summary"
    );
  });
```

Gambar 2. Program *Web Scrapping*

Dalam penelitian ini, teknologi *Optical Character Recognition* (OCR) dimanfaatkan untuk mengenali teks dari gambar yang dikirim oleh pengguna. Ketika pengguna mengirim pesan dengan perintah "/askgambar" diikuti dengan gambar yang ingin diidentifikasi, *chatbot* akan mengekstrak teks dari gambar tersebut menggunakan OCR. Setelah teks berhasil diekstrak, teks tersebut digabungkan dengan kata kunci yang disertakan dalam pesan pengguna. Selanjutnya, dengan menggunakan teks yang telah diekstrak dan kata kunci sebagai masukan, penulis meminta prediksi tambahan kepada model bahasa yang disediakan oleh OpenAI. Model bahasa tersebut digunakan untuk menghasilkan respons yang mengandung informasi atau jawaban yang relevan dengan gambar yang dikirimkan oleh pengguna, serta kata kunci yang diberikan. Pengguna kemudian menerima respon tersebut dari *chatbot*, yang dapat digunakan sebagai referensi atau informasi tambahan terkait

dengan gambar yang dikirimkan. Dengan memanfaatkan teknologi OCR, penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan *chatbot* untuk memahami dan merespons gambar yang dikirim oleh pengguna secara efektif.

```
client.on("message", async (message) => {
  const command = "/askgambar";
  if (message.hasMedia && message.body.toLowerCase().startsWith(command)) {
    const keyword = message.body.slice(command.length).trim();

    if (keyword.length > 0) {
      const media = await message.downloadMedia();

      Tesseract.recognize(
        `data:${media.mimetype};base64,${media.data.toString("base64")}`,
        "eng",
        { logger: (m) => console.log(m) }
      ).then(async ({ data: { text } }) => {
        console.log(text);
        const combinedMessage = `${text} ${keyword}`;
        const response = await openai.chat.completions.create({
          model: "gpt-3.5-turbo",
          messages: [{ role: "user", content: combinedMessage }],
        });
      });
    }
  }
});
```

Gambar 3. Program *Optical Character Recognition*

Penerapan API OpenAI dalam pengembangan *chatbot* ini memberikan kemampuan untuk memanfaatkan teknologi pemrosesan bahasa alami secara canggih.

```
const OPENAI_API_KEY = "sk-5obyUcDb33";

const openai = new OpenAI({
  apiKey: OPENAI_API_KEY,
});

client.on("message", async (message) => {
  if (message.body.startsWith("/askgpt")) {
    // Ekstrak input pengguna setelah "/askgpt"
    let text = message.body.slice("/askgpt".length).trim();

    // Jika input pengguna kosong, beri respons default
    if (!text) {
      message.reply(
        "Selamat datang"
      );
      // message.reply("Halo! Bagaimana saya bisa membantu Anda hari ini?");
      return;
    }

    // Melakukan permintaan ke model OpenAI GPT-3.5 Turbo untuk menghasilkan kelengkapan
    const response = await openai.chat.completions.create({
      model: "gpt-3.5-turbo",
      messages: [{ role: "user", content: text }],
    });
  }
});
```

Gambar 4. Program API openAI

Dengan menggunakan model OpenAI GPT-3.5 Turbo, *chatbot* dapat memberikan respon yang lebih kompleks dan kontekstual terhadap permintaan pengguna. Penggunaan API ini memungkinkan *chatbot* untuk menghasilkan kelengkapan atau respon yang relevan berdasarkan teks input pengguna, tanpa perlu menentukan aturan atau skenario secara manual. Ketika pengguna mengirim pesan dengan perintah "/askgpt" diikuti dengan pertanyaan yang ingin ditanyakan, *chatbot* akan menjawab pertanyaan dengan mengandalkan API ChatGPT.

Dalam pengembangan *chatbot* ini, metode yang diterapkan adalah sistem berbasis aturan (*Rules-Based System*). Pendekatan ini memungkinkan *chatbot* untuk merespon pertanyaan atau permintaan pengguna berdasarkan aturan atau logika yang telah ditetapkan sebelumnya. 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. Pada tabel dibawah ini, menampilkan skenario *rules based chatbot* menurut beberapa fungsi yang terdapat didalamnya.

Tabel 2. Rules Based System

| No | Command | Aturan | Fungsi |
|-----|---------------|--|--|
| 1. | /start | - | Menampilkan command (/jadwalkuliah, /askti, /jurnal, /askgpt, /askgambar, /help) |
| 2. | /jadwalkuliah | Pengguna input hari atau mata kuliah | Menampilkan jadwal mata kuliah dihari tertentu |
| 3. | /askti | Pengguna input command | Menampilkan command (/dosen, /ruangan, /tentang) |
| 4. | /jurnal | Pengguna input kata kunci judul jurnal | Menampilkan judul dan link jurnal yang terkait |
| 5. | /askgpt | Pengguna input pertanyaan kepada chatGPT | Menampilkan jawaban sesuai pertanyaan |
| 6. | /askgambar | Pengguna input gambar dan pertanyaan | Menampilkan jawaban hasil pemindaian teks pada gambar |
| 7. | /dosen | Pengguna input nama dosen | Menampilkan data dosen dan jadwal dosen |
| 8. | /ruangan | Pengguna input nama ruangan | Menampilkan gambar ruangan dan deskripsi letak ruangan |
| 9. | /tentang | - | Menampilkan tentang Teknik Informatika univesrsitas palangkaraya |
| 10. | /help | - | Menampilkan cara penggunaan tiap command |
| 11. | /author | - | Menampilkan pembuat chatbot |

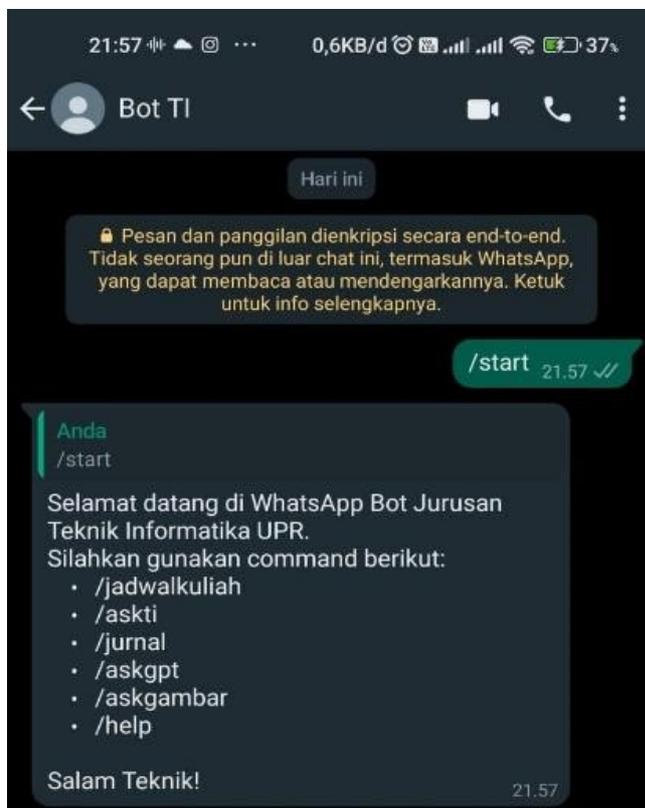
Penggunaan *library* WhatsApp-web.js dalam pengembangan *chatbot* ini merupakan langkah yang penting dalam menghubungkan *chatbot* dengan *platform* WhatsApp. *Library* ini menyediakan beragam fitur yang memungkinkan *chatbot* untuk berinteraksi secara langsung dengan pengguna melalui WhatsApp. Dengan WhatsApp-web.js, *chatbot* dapat mengirim dan menerima pesan, serta

memanfaatkan berbagai fungsi tambahan seperti autentikasi, pengelolaan sesi, dan pengiriman media seperti gambar dan video.

```
const {  
  Client,  
  LegacySessionAuth,  
  LocalAuth,  
  MessageMedia,  
} = require("whatsapp-web.js");
```

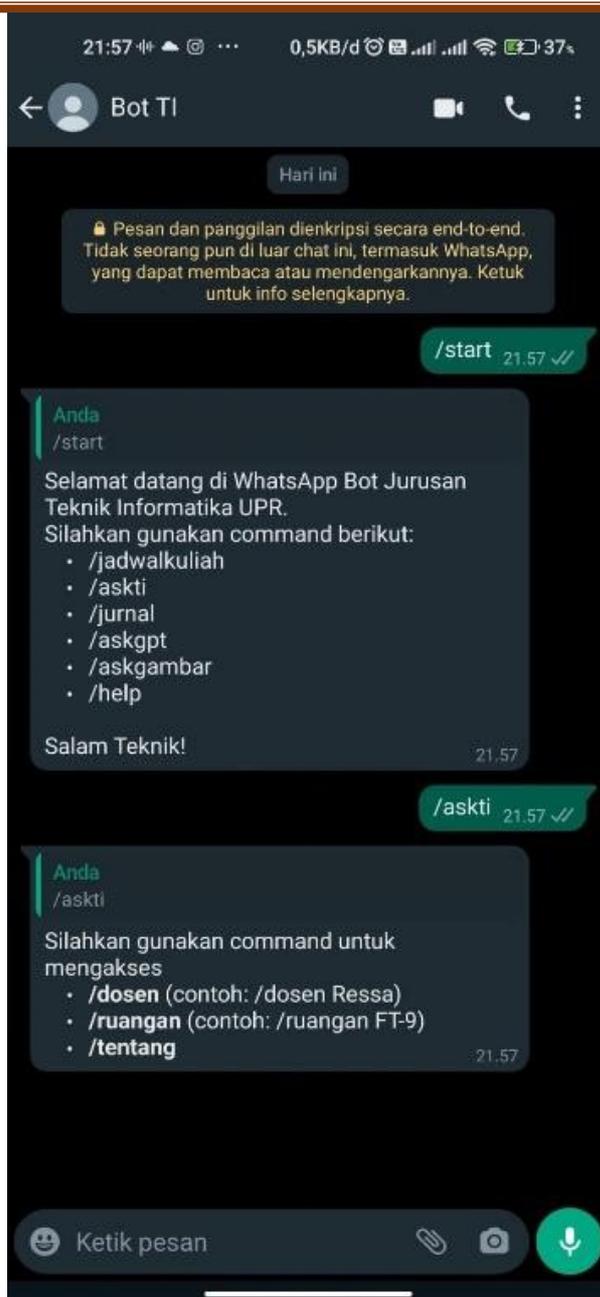
Gambar 5. Program Pemanggil Library WhatsApp-web.js

Pada tahap pengujian dilakukan oleh uji coba terhadap *chatbot* yang telah dibuat pada aplikasi WhatsApp.



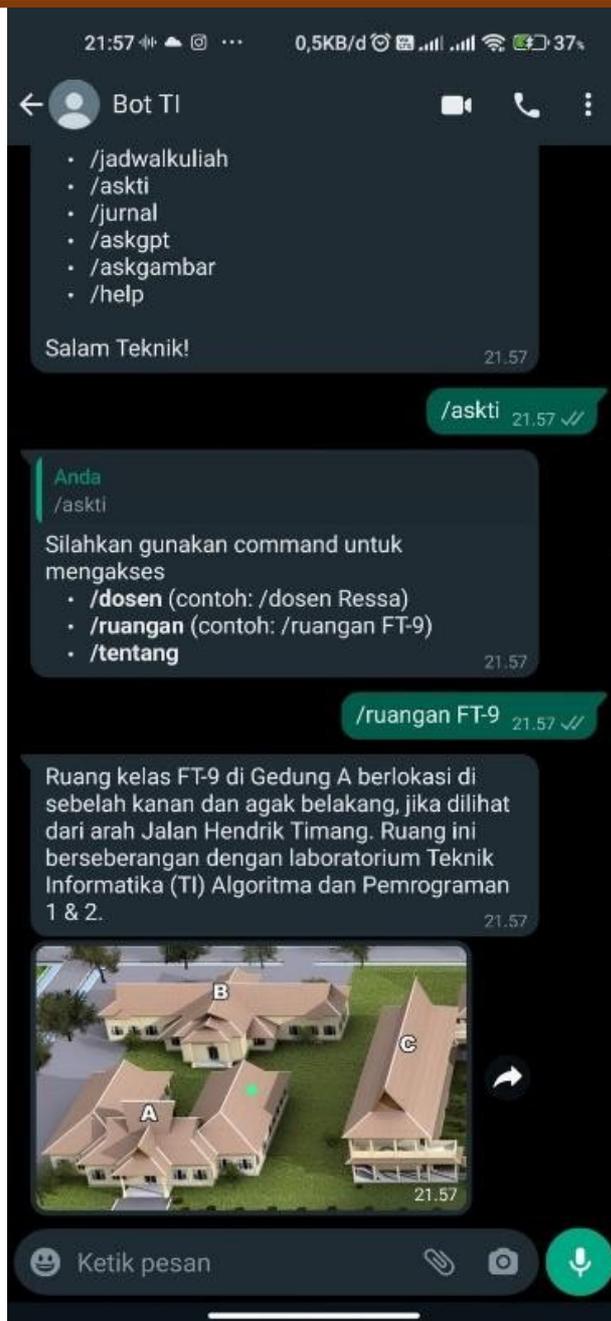
Gambar 6. Memulai Percakapan

Peneliti mengawali percakapan dengan mengirimkan *command* “/start” untuk mengetahui menu-menu yang disiapkan *chatbot*.



Gambar 7. Command “/askti”

Peneliti mencoba salah satu *command* pada menu yaitu “/askti” yang bertujuan untuk menanyakan sesuatu terkait Teknik Informatika Universitas Palangkaraya.



Gambar 8. Menanyakan Letak Ruang

Peneliti mencoba salah satu *command* yaitu “/ruangan” yang bertujuan untuk memberitahukan letak posisi dari suatu ruangan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dalam penelitian ini, pengembangan *Chatbot* berbasis WhatsApp dengan *Rules Based System* untuk Teknik Informatika Universitas Palangkaraya menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan interaksi antara pengguna dan sistem informasi. Dengan menerapkan aturan yang telah dirumuskan secara cermat, *chatbot* dapat merespon pertanyaan dan permintaan pengguna dengan tepat dan konsisten. Pemanfaatan teknologi seperti API dari OpenAI, *Optical Character Recognition* (OCR), dan *file* CSV memberikan dukungan yang signifikan dalam pengembangan *chatbot* ini. Dengan adopsi yang semakin luas, *chatbot* memiliki potensi sebagai asisten digital yang multifungsi untuk membantu seluruh pihak yang terkait di Teknik Informatika Universitas Palangkaraya.

REFERENSI

- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). An overview of chatbot technology. In IFIP international conference on artificial intelligence applications and innovations (pp. 373-383). Springer, Cham.
- Alia, P. A., S ST, M. T., Prayogo, J. S., Kriswibowo, R., Kom, S., & Kom, M. (2024). Implementation Open Artificial Intelligence ChattGPT Integrated With Whatsapp Bot. *Advance Sustainable Science, Engineering and Technology (ASSET)*, 6(1), 02401019-01.
- Avisyah, G. F., Putra, I. J., & Hidayat, S. S. (2023). Open Artificial Intelligence Analysis using ChatGPT Integrated with Telegram Bot. *Jurnal ELTIKOM: Jurnal Teknik Elektro, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 7(1), 60-66.
- Imamah, F., & Dores, A. (2018). Aplikasi chatbot (milki bot) yang terintegrasi dengan web CMS untuk customer service pada UKM MINSU. *Jurnal Cendikia*, 16(2 Oktober), 100-106.
- Ishlakhuddin, F., Basir, A., & Nurlaela, N. (2020). Rancang Bangun Sistem Tanya-jawab Berbasis Aturan STMIK Muhammadiyah Paguyangan Brebes dengan Menggunakan Telegram Chatbot. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 5(3), 100-105.

- Jana, R., Chowdhury, A. R., & Islam, M. (2014). Optical character recognition from text image. *International Journal of Computer Applications Technology and Research*, 3(4), 240-244.
- Kesuma, M., & Iskandar, R. (2022). Analisis Toko dan Asal Toko Fashion Pria di Shopee Menggunakan Data Scrapping dan Exploratory Data Analysis. *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, 21(1), 127-134.
- Lalwani, T., Bhalotia, S., Pal, A., Rathod, V., & Bisen, S. (2018). Implementation of a Chatbot System using AI and NLP. *International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology (IJIRCST) Volume-6, Issue-3*.
- Lusita, M. D., & Hurnianingsih, E. R. (2020). Aplikasi bot akademik BAAK STMIK Jakarta STI&K platform Line messenger menggunakan go languages. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi ISSN*, 2654, 3788.
- Putra, G. P. M., & Tenriawaru, A. (2023, November). Rancang Bangun Virtual Assistant Chatbot Menggunakan Node. Js pada Layanan Sistem Informasi Akademik. In *Prosiding Seminar Nasional Pemanfaatan Sains dan Teknologi Informasi (Vol. 1, No. 1, pp. 345-352)*.
- Ramadhan, D. F., Noertjahjono, S., & Irawan, J. D. (2020). Penerapan Chatbot Auto Reply Pada Whatsapp Sebagai Pusat Informasi Praktikum Menggunakan Artificial Intelligence Markup Language. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(1), 198-205.
- Rizquina, A. Z., & Ratnasari, C. I. (2023). Implementasi Web Scraping untuk Pengambilan Data Pada Website E-Commerce. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(4), 377-383.
- Taecharunroj, V. (2023). "What can ChatGPT do?" Analyzing early reactions to the innovative AI chatbot on Twitter. *Big Data and Cognitive Computing*, 7(1), 35.
- Thorat, S. A., & Jadhav, V. (2020, April). A review on implementation issues of rule-based chatbot systems. In *Proceedings of the international conference on innovative computing & communications (ICICC)*.
- Tripathi, S. L., Kumar, A., & Pathak, J. (2023). *Programming and GUI Fundamentals: TCL-TK for Electronic Design Automation*.