

E-ISSN: 2528 - 6544

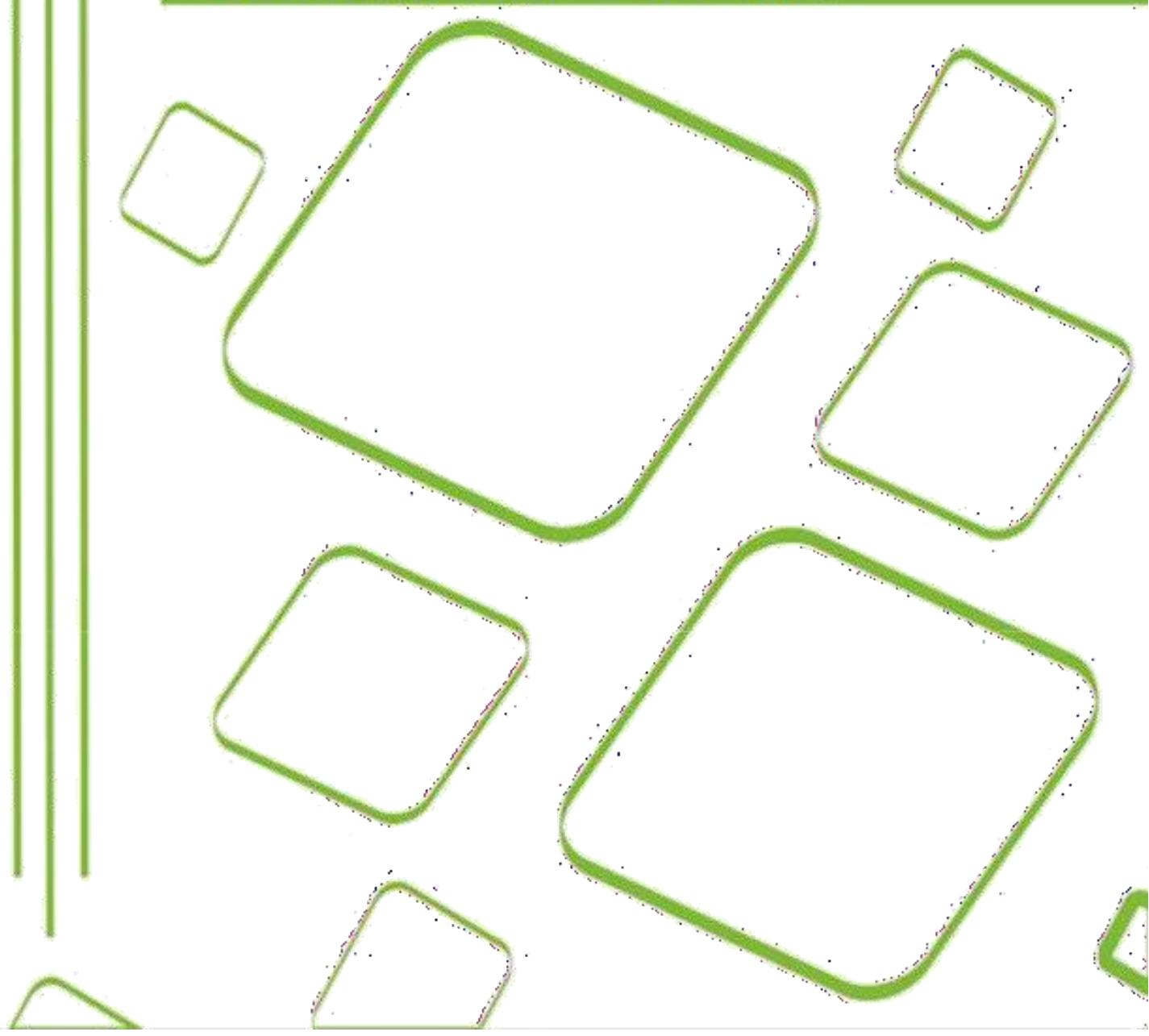
P-ISSN: 2620 - 3383

Vol.5 No.1 Agustus 2020



Technomedia Journal

iLearning Journal Center (iJC)



Implementasi Algoritma Boyer-Moore Pada Chatbot Wisata Yogyakarta

Bunga Permata Sari¹
Tuhfatussalisah²
Yogi Yulianto³
Anggit Dwi Hartanto⁴

Universitas AMIKOM Yogyakarta, Sleman, Yogyakarta, Indonesia
Email: bunga.11@students.amikom.ac.id¹; tuhfatussalisah.06@students.amikom.ac.id²;
yogi.yulianto@students.amikom.ac.id³; anggit@amikom.ac.id⁴

ABSTRAK

Seiring perkembangan teknologi dan semakin bertambahnya pendatang baru ke kota Yogyakarta, sehingga kebutuhan informasi tentang info terkait wisata yang ada di Yogyakarta juga semakin tinggi. Pertumbuhan pariwisata Yogyakarta meningkat sangat pesat setiap tahunnya seiring banyaknya wisatawan lokal maupun turis mancanegara yang berkunjung ke kota yang dikenal dengan kota pelajar ini. Oleh karena itu, penulis bermaksud untuk membangun sebuah chatbot yang berfungsi sebagai Virtual Assistant bagi wisatawan Yogyakarta. Chatbot ini mampu memberi informasi kepada wisatawan melalui data yang tersimpan pada sistem. Pada implementasi dan perancangan perangkat lunak ini menghasilkan sebuah chatbot yang dibangun menggunakan algoritma boyer-moore. Algoritma boyer-moore bekerja dengan cara membandingkan pola mulai dari kanan ke kiri, sehingga algoritma ini menjadi solusi pencarian yang efisien. Jika terjadi ketidakcocokan pola string maka pola akan bergerak ke arah kiri, gerakan ini akan memberikan informasi berapa banyak pergeseran untuk mencocokkan karakter yang sesuai dengan pola awal. Algoritma boyer-moore memiliki keunggulan dalam waktu menemukan pola dalam ukuran file yang lebih besar. Dari hasil pengujian verifikasi, pengajuan validitas, dan pengujian prototipe yang dilakukan pada sistem chatbot dapat berjalan dengan baik sesuai dengan perencanaan.

Kata Kunci : chatbot, boyer-moore, turis, wisata

ABSTRACT

As the development of technology and increasing newcomers to the city of Yogyakarta, so that the need for information about tourism related in Yogyakarta is also higher. Yogyakarta tourism growth is increasing very rapidly every year as many local and foreign tourists visit the city known as the student town. Therefore, the author intends to build a chatbot that serves as a Virtual Assistant for Yogyakarta tourists. This chatbot is able to provide information to travellers through data stored on the system. The implementation and design of the software resulted in a chatbot built using the Boyer-Moore algorithm. The Boyer-Moore algorithm

works by comparing patterns ranging from right to left, so this algorithm becomes an efficient search solution. If there is a pattern string mismatch then the pattern will move towards the left, this gesture will give information how many shifts to match the character that corresponds to the initial pattern. The Boyer-Moore algorithm has an edge over time finding patterns in larger file sizes. From the test results verification, validity submission, and prototype testing conducted on the chatbot system can run well according to the planning.

Keywords: chatbot, boyer-moore, touris, tour

PENDAHULUAN

Perkembangan wisata di Indonesia saat ini sudah berkembang sangat pesat, salah satunya di Yogyakarta yang terkenal dengan kota pelajar. Kota ini memiliki keindahan alam dan budaya yang menarik untuk di eksplor sehingga menjadi destinasi wisata yang diminati oleh turis lokal maupun mancanegara. Yogyakarta memiliki slogan “Jogja Never Ending Asia” dengan maksud agar Yogyakarta sebagai tujuan wisata yang tidak akan pernah habis menawarkan pengalaman suasana kota pelajar yang dinamis digabungkan dengan suasana kerajaan yang eksotis berlandaskan kebudayaan tradisional jawa (Kerajaan Mataram Islam)(Roostika, 2012). Dinas Pariwisata Kota Yogyakarta mencatat adanya pertumbuhan wisatawan yang berkunjung ke Yogyakarta selalu mengalami peningkatan tiap tahunnya.

Tabel 1. Pertumbuhan Pariwisata di Yogyakarta

Tahun	Wisatawan Nusantara	Wisatawan Mancanegara
2016	3.150.836	396.518
2017	3.459.116	435.655
2018	3.606.947	496.293

(Sumber: www.tribunjogja.com)

Berdasarkan Tabel 1, menggambarkan pertumbuhan pariwisata Yogyakarta. Dengan potensi wisatawan yang semakin meningkat dan adanya teknologi yang berkembang saat ini membuat wisatawan lebih mudah mengakses informasi untuk merencanakan liburan bahkan menyiapkan akomodasi yang dibutuhkan selama liburan, mereka bisa memesan tiket dan mencari informasi secara online tanpa perlu datang ke bandara atau hotel untuk memesan

secara manual.

Akan tetapi, wisatawan terkadang merasa kesulitan untuk mendapatkan informasi yang relevan terkait tempat wisata yang ingin dikunjungi karena harus mengakses beberapa website untuk membandingkan informasi dari satu website dengan website yang lainnya. Tidak sedikit website yang kurang *update* terkait informasi yang sudah disediakan sebelumnya. Dan walaupun dinas pariwisata telah membuat aplikasi yang bernama “Jogja Istimewa”, wisatawan cenderung tidak memanfaatkannya dengan maksimal(Rachmawati, Ramadhan, & Rohmah, 2018).

Oleh karena itu, kami memberikan sebuah solusi bagi wisatawan yang ingin mencari informasi tentang kota yang ingin dikunjunginya, khususnya kota Yogyakarta. Kami menyediakan chatbot yang bisa menampung seluruh informasi yang dibutuhkan oleh wisatawan terkait wisata-wisata yang ada di Yogyakarta. Chatbot adalah sebuah program komputer yang berinteraksi dengan pengguna menggunakan *Natural Language processing* (NLP), teknologi ini dimulai pada tahun 1960-an, chatbot dapat digunakan dalam berbagai bidang seperti pendidikan, pencarian informasi, bisnis dan *e-commerce*(Abu Shawar & Atwell, 2007). Dengan adanya chatbot ini, wisatawan bisa mendapatkan info yang relevan, info yang menarik bahkan wisatawan bisa mendapatkan rekomendasi tempat yang ingin dikunjungi seperti wisata *indoor*, wisata *outdoor*, wisata kuliner ataupun wisata budaya.

Chatbot ini diterapkan pada telegram menggunakan algoritma boyer-moore. Tidak sedikit orang yang kurang berpengalaman berkomunikasi dengan chatbot karena kemampuannya yang sangat terbatas(Hill, Randolph Ford, & Farreras, 2015). Kemampuan chatbot akan berkembang jauh lebih baik seiring banyaknya pengguna yang berkomunikasi dengan chatbot tersebut. Oleh karena itu, chatbot yang dikembangkan harus menarik minat pengguna sehingga chatbot mampu belajar lebih cepat dan pengalamannya semakin luas. Chatbot pada dasarnya digunakan untuk mendapatkan informasi yang dapat diakses melalui pc atau android dan terhubung ke internet(Lalwani, Bhalotia, Pal, Bisen, & Rathod, 2018). Dengan memanfaatkan aplikasi telegram, diharapkan masyarakat atau pengguna dapat mengaksesnya secara maksimal dan dapat menghemat memori yang digunakan.

PERMASALAHAN

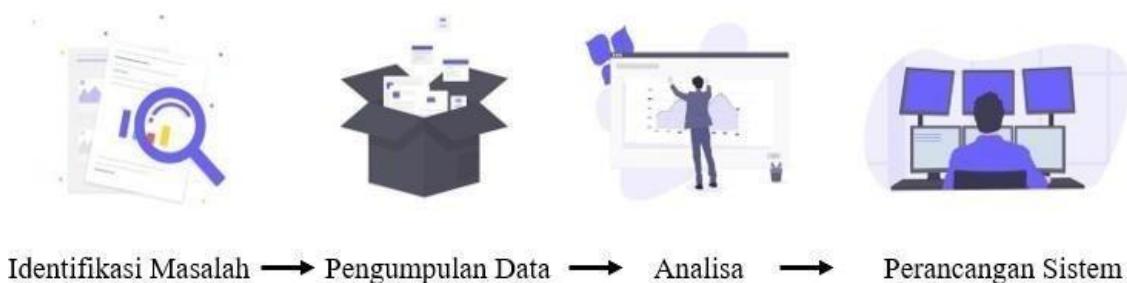
Karena perkembangan teknologi yang semakin pesat dengan segala kemudahan yang diberikan, kami membuat chatbot yang diterapkan di salah satu media sosial, yaitu telegram agar lebih mempermudah pengguna. Media sosial adalah sebuah fenomena yang baru-baru ini meluas ke seluruh dunia dan dengan cepat menarik minat miliaran pengguna(Farzindar & Inkpen, 2015). Promosi pariwisata Yogyakarta menjadi lebih murah dan mudah menggunakan media sosial karena sosial media dapat diakses oleh seluruh masyarakat tanpa batas ruang dan waktu(Program, Magister, & Komunikasi, 2015). Kami melihat belum ada pihak yang membuat chatbot yang membahas tentang wisata di Yogyakarta sebelumnya. Untuk membantu wisatawan yang akan berkunjung ke Yogyakarta, kami merancang chatbot wisata Yogyakarta. Chatbot ini dibuat untuk mempermudah wisatawan lokal maupun mancanegara yang akan berkunjung ke Yogyakarta. Chatbot menyediakan cara cepat untuk berinteraksi dengan pengguna karena memungkinkan pengguna untuk memasukkan pertanyaan dalam bahasa

alami dan informasi yang dibutuhkan akan diperoleh dengan mudah(Patel, Parikh, Patel, & Patel, 2019).

Untuk mempermudah kami dalam menentukan berhasil atau tidaknya penelitian ini, penulis menetapkan batasan-batasan masalah agar penelitian berjalan lebih teratur dan tujuan dari penelitian bisa tercapai. Adapun batasan-batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Target pengguna chatbot adalah wisatawan lokal maupun wisatawan mancanegara
2. Chatbot berisi informasi seputar wisata yang ada di Yogyakarta
3. Informasi didalamnya menampung tentang wisata *indoor*, wisata *outdoor*, wisata kuliner, wisata budaya, dan lain-lain
4. Chatbot diterapkan pada telegram

METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Metode ini dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan apa yang sedang terjadi dan bagaimana cara kita mengatasi masalah tersebut. Pada penelitian ini kami berusaha untuk menyelesaikan permasalahan tentang belum adanya media yang menyediakan informasi yang berkaitan dengan wisata di Yogyakarta yang relevan sehingga wisatawan tidak perlu khawatir lagi dengan valid tidaknya informasi yang mereka dapatkan.

2. Pengumpulan Data

Hal selanjutnya yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan beberapa data yang berkaitan dengan wisata Yogyakarta. Pengumpulan data ini dilakukan untuk mendapatkan data yang berguna untuk pembuatan chatbot nantinya. Data-data yang telah terkumpul diperoleh dari pengamatan atau pengalaman langsung dari penulis, informasi yang diperoleh dari orang-orang sekitar dan beberapa blog dan website terpercaya di internet.

Proses pengumpulan data tidak hanya dilakukan seperti yang telah dipaparkan diatas, namun penulis juga memperoleh data dari berbagai sumber terkait penelitian

sebelumnya yang membahas tentang chatbot. Berikut studi pustaka (literature review) yang penulis jadikan acuan antara lain:

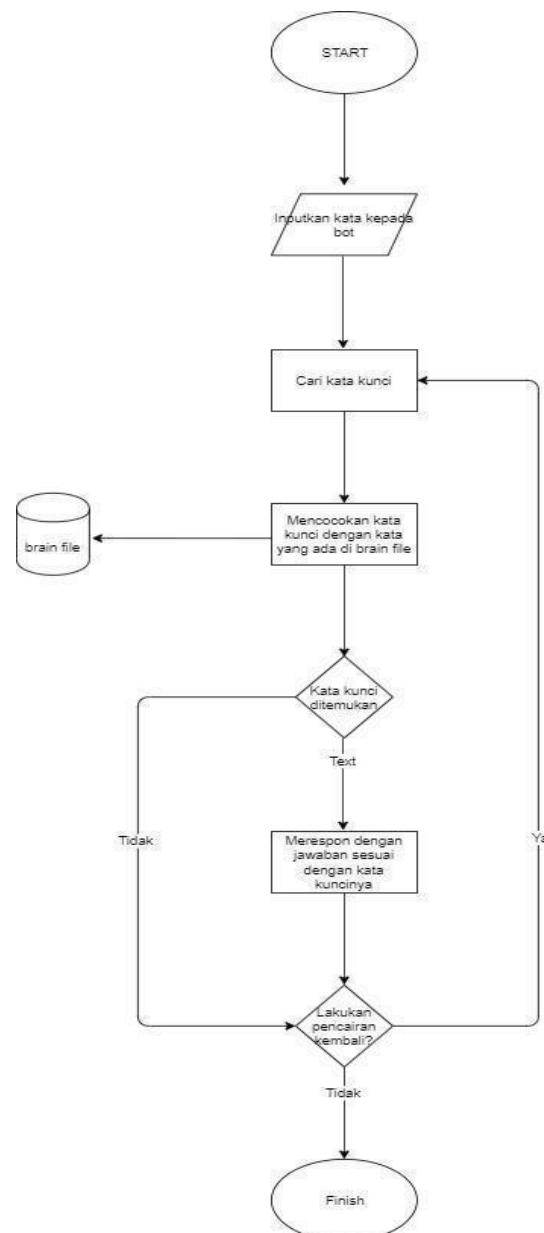
- 1) Penelitian yang dilakukan oleh Prof. Pooja Dhule, Divya Rajput, Shreya Mangade, Shraddha Birajdar tahun 2019 berjudul “Aplikasi ChatBot untuk Turis”. Penelitian ini membahas tentang sebuah chatbot yang dibangun menggunakan Artificial Intelligence (AI), *Natural Language Processing* (NLP), *Matching Pattern*, dan *Dialog Generation* untuk membantu wisatawan. Chatbot ini menyediakan informasi yang tersedia pada sistem seperti pelayanan medis, pelayanan makanan, apartemen dan masih banyak lagi(Dhule, 2019).
- 2) Penelitian yang dilakukan oleh I Nyoman Satria Paliwahet, I Made Sukarsa, I Ketut Gede Darma Putra tahun 2017 berjudul “Pencarian Informasi Wisata Daerah Bali menggunakan Teknologi Chatbot”. Penelitian ini membahas tentang pembuatan chatbot wisata untuk kota Bali, chatbot dibangun menggunakan skema pencocokkan pertanyaan yang tersimpan pada sistem. Chatbot ini menggunakan fitur *Fulltext Search Boolean Mode* yang merupakan salah satu fitur dari MySql dan berhasil diterapkan dengan baik(Paliwahet, Sukarsa, & Gede Darma Putra, 2017).
- 3) Penelitian yang dilakukan oleh Elisabet Nila S. C. P, Irawan Afrianto tahun 2015 berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Chatbot Informasi Objek Wisata Kota Bandung dengan Pendekatan *Natural Language Processing*”. Penelitian ini membahas tentang pencarian informasi mengenai alamat tempat-tempat wisata yang ada di kota Bandung. Chatbot ini dibangun dengan pendekatan *Natural Language Processing*, menggunakan metode *text mining* sebagai penalarannya, dan pemodelan sistem yang digunakan adalah *Unified Model Language*(P & Afrianto, 2015).
- 4) Penelitian yang dilakukan oleh Dhebys Suryani dan Eka Larasati Amalia tahun 2017 berjudul “Aplikasi Chatbot Objek Wisata Jawa Timur Berbasis AIML”. Penelitian ini membahas tentang pengembangan aplikasi chatbot berbasis AIML (*Artificial Intelligence Markup Language*) yang digunakan untuk membantu wisatawan yang akan berkunjung ke Jawa Timur untuk mengetahui wisata, lokasi wisata, harga tiket, rute informasi, dan fasilitas wisata. Chatbot ini menggunakan bahasa sehari-hari yaitu bahasa alami (*natural language*)(Suryani & Amalia, 2017).

Berdasarkan 4 studi pustaka (*Literature Review*) yang sudah dijelaskan diatas, dapat disimpulkan bahwa chatbot cukup membantu wisatawan untuk memperoleh informasi. Selain itu, chatbot sudah diterapkan di berbagai kota di Indonesia seperti Bali, Bandung, dan Malang dengan menerapkan metode yang berbeda-beda. Akan tetapi, belum ada chatbot yang memberikan informasi terkait wisata yang ada di kota Yogyakarta.

3. Analisa

Setelah melakukan identifikasi dan pengumpulan data, kami menganalisa data-data yang telah diperoleh. Selain itu, kami menganalisa sistem lama dan sistem baru yang digunakan. Hasil analisa yang didapat akan membantu dalam merancang sebuah sistem.

4. Perancangan Sistem

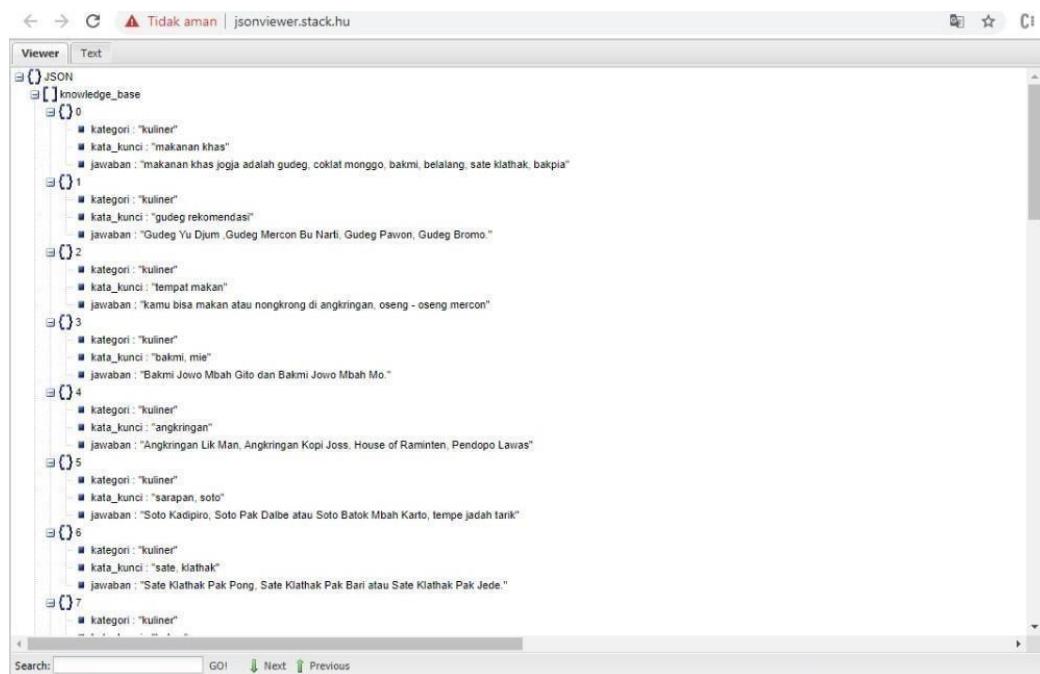


Gambar 2. Flowchart System

Pada perancangan sistem terdapat beberapa tahapan,yaitu:

A. Perancangan brain file

Brain file digunakan untuk menyimpan data yang akan menjadi otak atau untuk menyimpan informasi utama yang digunakan bot dalam prosesnya. Brain file didapat dari pengumpulan data yang diimplementasikan ke dalam sistem bot. Dalam bot ini brain file berbentuk file JSON (*JavaScript Object Notation*) yang merupakan format untuk berbagi data ke berbagai platform baik web, mobile, maupun desktop. Berikut ini merupakan sebagian data JSON dari Dolan Jogja bot.



```
Viewer Text
JSON
knowledge_base
0
  kategori : "kuliner"
  kata_kunci : "makanan khas"
  javaban : "makanan khas jogja adalah gudeg, coklat monggo, bakmi, belalang, sate klatihak, bakpia"
1
  kategori : "kuliner"
  kata_kunci : "gudeg rekomendasi"
  javaban : "Gudeg Yu Djum ,Gudeg Mercon Bu Narti, Gudeg Pawon, Gudeg Bromo."
2
  kategori : "kuliner"
  kata_kunci : "tempat makan"
  javaban : "kamu bisa makan atau nongkrong di angkringan, oseng - oseng mercon"
3
  kategori : "kuliner"
  kata_kunci : "bakmi, mie"
  javaban : "Bakmi Jowo Mbah Gito dan Bakmi Jowo Mbah Mo."
4
  kategori : "kuliner"
  kata_kunci : "angkringan"
  javaban : "Angkringan Lik Man, Angkringan Kopi Joss, House of Raminten, Pendopo Lawas"
5
  kategori : "kuliner"
  kata_kunci : "sarapan, soto"
  javaban : "Soto Kadipiro, Soto Pak Dalbe atau Soto Batok Mbah Karto, tempe jadah tarik"
6
  kategori : "kuliner"
  kata_kunci : "sate, klatihak"
  javaban : "Sate Klatihak Pak Pong, Sate Klatihak Pak Bari atau Sate Klatihak Pak Jede."
7
  kategori : "kuliner"
  kata_kunci : "sate, klatihak"
  javaban : "Sate Klatihak Pak Pong, Sate Klatihak Pak Bari atau Sate Klatihak Pak Jede."
```

Gambar 3. Data JSON Dolan Jogja

B. Implementasi algoritma boyer-moore

Algoritma pencocokan string boyer-moore adalah salah satu algoritma terkenal yang digunakan dalam algoritma pencarian string(Alsaheel, Alqahtani, & Alabdulatif, 2013). Dalam perancangan sistem algoritma ini digunakan untuk mencari dan menyocokan kata kunci yang diinputkan oleh user dengan kata kunci yang ada di database. Algoritma ini bekerja dengan cara mencocokan kata dimulai dari karakter terakhir menuju karakter awal, dan karakter dicocokan satu persatu untuk mendeteksi apakah karakter yang diinputkan sesuai dengan kata kunci yang ada pada database(Tahara & Lauw, 2017).

Algoritma boyer-moore mencocokkan kata dengan teks dari ujung kanan

ke ujung kiri dan akan berakhir ketika menemukan kata kunci yang sesuai. Ketika terjadi ketidakcocokan atau ketika seluruh kata telah berhasil dicocokkan, algoritma boyer-moore menghitung pergeseran dimana kata tersebut dipindahkan ke kanan(Lecroq, 1992).

Contoh 1. Jika $t=abbabbabbabbaabb$ dan $w=bbabbaa$, algoritma akan berjalan seperti:

```
w bbabbaa
t abbabbabbabbaabb
i=7, p(i)=p'(i)=6
w bbabbaa
t abbabbabbabbaabb
i=8, p(i)=p'(i)=4
w bbabbaa
t abbabbabbabbaabb
i=14, p(i)=7, p'(i)=0
w bbabbaa
t abbabbabbabbaabb
```

Method:

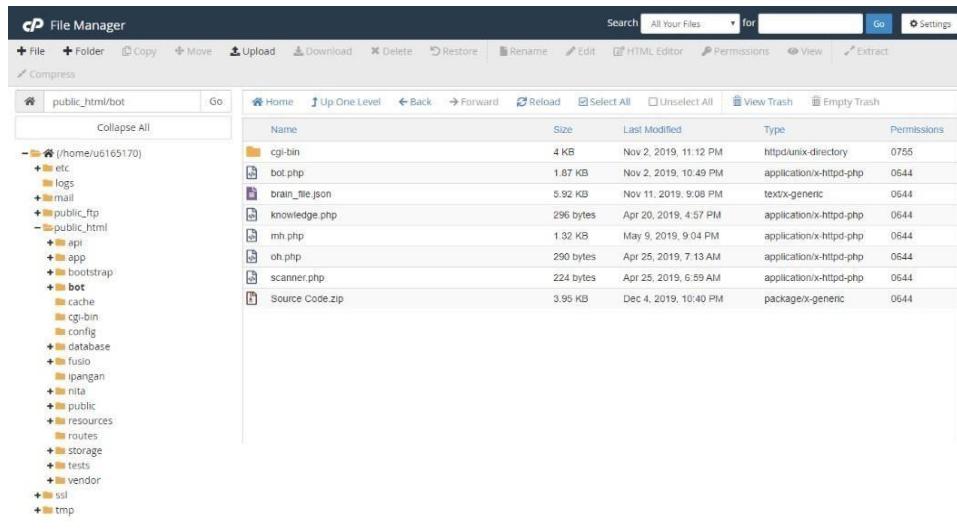
```
Begin
    for ($i=$patlen-1; $i < $textlen;) {
        $t = $i;
        for ($j=$patlen-1; $pattern[$j]==$text[$i]; $j--, $i--) {
            if($j == 0) return $i;
        }
        $i = $t;
        if(array_key_exists($text[$i], $table_oh))
            $i = $i + max($table_oh[$text[$i]], $table_mh[$text[$i]]);
        else
            $i += $patlen;
    }
    return -1;
End
```

C. Integrasi server bot dengan API telegram

Antarmuka pemrograman aplikasi atau API merupakan sekumpulan perintah, fungsi, serta protokol yang dapat digunakan oleh programmer saat membangun serta menghubungkan perangkat lunak atau sistem operasi tertentu. API memungkinkan programmer untuk menggunakan fungsi standar untuk berinteraksi dengan sistem operasi, dalam hal ini memungkinkan program untuk

dapat menggunakan teknologi chatbot yang tersedia di Telegram, berikut ini adalah langkah-langkah dalam integrasi server bot dengan API telegram.

1. Deploy file ke server, dalam penelitian ini menggunakan server dari niagahoster.



Gambar 4. Deploy File

2. Hubungan file bot dengan API Telegram dengan *webhook* yang telah disediakan oleh pihak telegram, yaitu dengan cara memasukan https://api.telegram.org/{bot_id}/setWebhook?{url_file_bot} dan eksekusi di browser
3. Ketika statusnya *true* maka server bot sudah terhubung dengan API dari Telegram

```
{
    "ok": true,
    "result": true,
    "description": "Webhook was set"
}
```

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan permasalahan yang ada, sistem cerdas yang mampu berkomunikasi dengan manusia dirasa perlu untuk membantu wisatawan dan memudahkan wisatawan

untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Bot obrolan pada dasarnya digunakan untuk memperoleh informasi yang dapat dijalankan di *personal computer* atau ponsel dan Jika tidak, karakter yang diinputkan akan ditinjau kembali oleh sistem karena sudah tertanam sistem cerdas didalamnya.

Chatbot yang dihasilkan akan terus diperbaiki dan dikebangkitan supaya chatbot yang dihasilkan mampu berkomunikasi dengan pengguna layaknya pengguna sedang mengobrol dengan manusia. Chatbot ini menerapkan cabang ilmu komputer *Natural Language Processing* (NLP) yang memiliki empat fase yaitu mengidentifikasi tujuan, berencana bagaimana tujuan mungkin dicapai dengan mengevaluasi dan tersedia sumber komunikatif, serta mewujudkan rencana sebagai teks(Dhule, 2019). Selain itu, Metode yang digunakan sangat tepat yaitu menggunakan algoritma boyer-moore yang mampu menemukan *pattern* yang dibutuhkan dengan ukuran file yang besar dimana chatbot wisata harus menampung banyak informasi. Dengan begitu, waktu yang dibutuhkan oleh pengguna relatif lebih cepat.

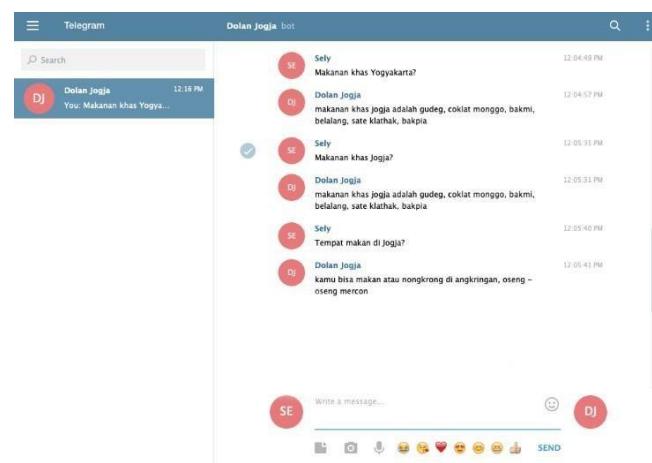
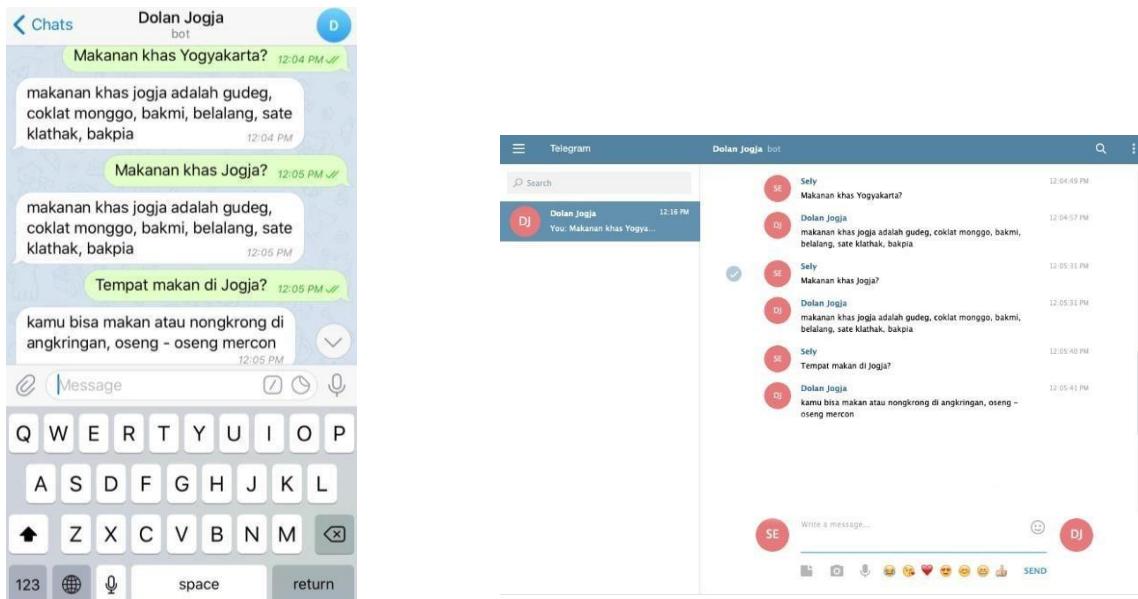
Pada halaman obrolan chatbot digunakan untuk berinteraksi dengan pengguna secara langsung, pesan yang dikirimkan oleh pengguna akan dikirimkan menuju server dengan cara mencocokkan pola atau *keyword* yang terdapat pada *brain file*.

Tabel 2. Uji Coba ResponChatbot Dolan Jogja

No	Pertanyaan	Respon	Keterangan
1.	Makanan khas Yogyakarta?	Makanan khas jogja adalah gudeg, coklat monggo, bakmi, belalang, sate klathak, bakpia	Sesuai
2.	Makanan khas Jogja?	Makanan khas jogja adalah gudeg, coklat monggo, bakmi, belalang, sate klathak, bakpia	Sesuai
3.	Tempat makan Jogja?	Kamu bisa makan atau nongkrong di angkringan, oseng - oseng mercon	Sesuai
4.	Oleh-oleh Jogja?	Bakpia kencana, bakpia pathuk, yangko, walang goreng, bakpia 45, bakpia kurnia sari, bakpiaku, bakpia tugu	Sesuai
5.	Wisata edukasi?	Taman pintar, taman budaya, Sindu Kusuma Edupark	Sesuai

6.	Rekomendasi pantai?	Parangtritis, Pantai Indrayanti, Pantai Nglambor, Pantai Pok Tunggal, Pantai Watu Lumbung, Pantai Goa Cemara, Pantai Glagah, Pantai Nguluran, Pantai Timang	Sesuai
7.	Rekomendasi candi?	Candi Borobudur, Candi Prambanan, Candi Ratu Boko, Candi Sewu	Sesuai
8.	Homestay Jogja?	Maaf data homestay yang dicari tidak ditemukan	Tidak sesuai

Chatbot Dolan Jogja mampu menjawab pertanyaan berdasarkan kategori yang tersedia pada data JSON, sistem bot akan menjawab pertanyaan sesuai dengan *pattern* yang diinputkan oleh pengguna. Jika *pattern* atau *keyword* sesuai maka chatbot akan memberikan jawaban yang dibutuhkan.



Gambar 5. Hasil Obrolan Chatbot (Mobile dan Web)

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat kami ambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Algoritma boyer moore digunakan untuk mencari dan menyocokan kata kunci yang diinputkan oleh user dengan kata kunci yang ada di database.
2. Saat user menginputkan pertanyaan di telegram, bot akan memeriksa kata kunci yang sesuai dengan pertanyaan yang diinputkan oleh user.
3. Pertanyaan yang tidak dikenali akan ditampung oleh sistem untuk diperbaiki kedepannya.

SARAN

Adapun saran untuk chatbot ini adalah :

1. Dilakukan pengembangan dan perawatan chatbot untuk meminimalisir kesalahan atau error pada sistem.
2. Menambahkan metode yang berbeda untuk pengembangan sistem.
Sistem yang sudah digunakan pada telegram diterapkan menjadi sebuah aplikasi dan menambahkan fitur-fitur didalamnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abu Shawar, B., & Atwell, E. (2007). Chatbots: are they really useful? *LDV-Forum: Zeitschrift Für Computerlinguistik Und Sprachtechnologie*, 22(1), 29–49.
- [2] Alsaheel, A. A., Alqahtani, A. H., & Alabdulatif, A. M. (2013). Analysis of Parallel Boyer-Moore String Search Algorithm. *Global Journal of Computer Science and Technology Hardware and Computation*, 13(1), 43–47.
- [3] Dhule, P. P. (2019). Chatbot Application for Tourists. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 7(4), 3643–3647. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2019.4610>
- [4] Hill, J., Randolph Ford, W., & Farreras, I. G. (2015). Real conversations with artificial intelligence: A comparison between human-human online conversations and human-chatbot conversations. *Computers in Human Behavior*, 49, 245–250. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.02.026>
- [5] Lalwani, T., Bhalotia, S., Pal, A., Bisen, S., & Rathod, V. (2018). Implementation of a Chat Bot System using AI and NLP. *International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology*, 6(3), 26–30. <https://doi.org/10.21276/ijircst.2018.6.3.2>
- [6] Lecroq, T. (1992). A variation on the Boyer-Moore algorithm. *Theoretical Computer Science*, 92(1), 119–144. [https://doi.org/10.1016/0304-3975\(92\)90139-7](https://doi.org/10.1016/0304-3975(92)90139-7)
- [7] P, E. N. S. C., & Afrianto, I. (2015). Rancang Bangun Aplikasi Chatbot Informasi Objek Wisata Kota Bandung Dengan Pendekatan Natural Language Processing. *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)*, 4(1), 49–54.
- [8] Paliwahet, I. N. S., Sukarsa, I. M., & Gede Darma Putra, I. K. (2017). Pencarian Informasi Wisata Daerah Bali Menggunakan Teknologi Chatbot. *Lontar Komputer : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 8(3), 144.

<https://doi.org/10.24843/lkjiti.2017.v08.i03.p01>

- [9] Patel, N. P., Parikh, D. R., Patel, D. A., & Patel, R. R. (2019). AI and Web-Based Human-Like Interactive University Chatbot (UNIBOT). *Proceedings of the 3rd International Conference on Electronics and Communication and Aerospace Technology, ICECA 2019*, 148–150.<https://doi.org/10.1109/ICECA.2019.8822176>
- [10] Program, M., Magister, S., & Komunikasi, I. (2015). *Social Strategy Pada Media Sosial Untuk Promosi Pariwisata Daerah Istimewa Yogyakarta*. 4(2), 195–201.
<https://doi.org/10.14710/interaksi.4.2.195-201>
- [11] Rachmawati, R., Ramadhan, E. R., & Rohmah, A. ‘Ainur. (2018). Aplikasi Smart Province “Jogja Istimewa”: Penyediaan Informasi Terintegrasi dan Pemanfaatannya. *Majalah Geografi Indonesia*, 32(1), 14. <https://doi.org/10.22146/mgi.31662>
- [12] Roostika, R. (2012). Citra Merek Tujuan Wisata Dan Perilaku Wisatawan: Yogyakarta Sebagai Daerah Tujuan Wisata. *Jurnal Manajemen Dan Akuntansi*, 1(1), 41–54.
<https://doi.org/ISSN : 2252-6072>
- [13] Suryani, D., & Amalia, E. L. (2017). Aplikasi Chatbot Objek Wisata Jawa Timur Berbasis AIML. *SMARTICS Journal*, 3(2), 47–54.
<https://doi.org/10.21067/smartics.v3i2.1961>
- [14] Farzindar, Atefeh., Inkpen, Diana. (2015) *Natural Language Processing for Social Media*. Morgan & Claypool Publishers, Series Editor: Graeme Hirst, University of Toronto
- [15] Tahara Shita, Rizky., Li Hin, Lauw. (2017). Aplikasi Chatterbot Memanfaatkan Algoritma Boyer Moore pada Pendaftaran Siswa Baru. *BIT Vol 14 No. 2*