

## Penggunaan metode string matching pada sistem informasi mahasiswa Polinema dengan chatbot

Rizky Ardiansyah<sup>1</sup>, Dianthy Marya<sup>2\*</sup>, Atik Novianti<sup>3</sup>

e-mail: <sup>1</sup>rizkyardiansyah@polinema.ac.id, <sup>2</sup>dianthy@polinema.ac.id, <sup>3</sup>atiknovianti@polinema.ac.id  
<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang, Indonesia

### Informasi Artikel

#### Riwayat Artikel

Diterima 5 Maret 2023

Direvisi 10 April 2023

Diterbitkan 30 April 2023

#### Kata kunci:

Chatbot

Sistem Informasi Mahasiswa

String Matching

### ABSTRAK

Pelayanan kampus yang baik sangat penting untuk menunjang proses belajar mengajar di perguruan tinggi. Salah satu cara untuk meningkatkan pelayanan adalah dengan menggunakan chatbot. Chatbot dapat memberikan pelayanan yang cepat dan efisien kepada mahasiswa, serta membantu dalam mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Chatbot dapat memberikan pelayanan yang efektif dan efisien dalam menyediakan informasi dan melakukan transaksi. Penggunaan chatbot juga mengurangi beban kerja petugas administrasi dan memungkinkan mereka untuk fokus pada tugas yang lebih kompleks. Meskipun demikian, perlu perbaikan dalam aspek keamanan data dan privasi. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aplikasi chatbot pelayanan administrasi dengan menggunakan metode string matching. Pengujian dilakukan melalui beberapa tahap, termasuk pengujian fungsi, interaksi, kompatibilitas, keamanan, dan performa chatbot. Hasil pengujian menunjukkan bahwa chatbot memiliki tingkat akurasi sebesar 90% dengan metode string matching. Mayoritas mahasiswa merasa puas dengan kecepatan dan akurasi respon chatbot. Selain itu, aplikasi ini juga dianggap mudah digunakan oleh mahasiswa.

### ABSTRACT

Campus services are crucial for supporting the teaching and learning process in higher education institutions. One effective approach to enhance these services is through the implementation of chatbots. Chatbots provide prompt and efficient assistance to students, enabling them to easily access the necessary information. They offer an efficient and effective means of delivering services by providing accurate information and facilitating transactions. Furthermore, the utilization of chatbots alleviates the burden on administrative staff, allowing them to focus on more complex tasks. However, it is important to address and improve data security and privacy aspects. This research aims to evaluate an administrative service chatbot using the string matching method. The evaluation process encompasses assessing the chatbot's functionality, interaction capabilities, compatibility, security measures, and overall performance. The results demonstrate an impressive 90% accuracy rate achieved through the implementation of the string matching method. The majority of students' express satisfaction with the chatbot's promptness and accuracy in providing responses. Additionally, the application is highly regarded for its user-friendly interface, as reported by the students.

#### Keywords:

Chatbot

String Matching

Student Information System

#### Penulis Korespondensi:

Dianthy Marya

Jurusan Teknik Elektro,

Politeknik Negeri Malang,

Jl. Sukarno Hatta No. 9, Malang, Jawa Timur, Indonesia.

Email: dianthy@polinema.ac.id

## 1. PENDAHULUAN

Pelayanan kampus merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam menunjang kelancaran proses belajar mengajar di perguruan tinggi[1]. Pelayanan yang baik akan membuat mahasiswa merasa nyaman dan mendapatkan fasilitas yang dibutuhkan dengan mudah, sehingga dapat meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. Pelayanan kampus dapat diberikan melalui berbagai cara, salah satunya melalui chatbot. Chatbot adalah perangkat lunak yang dapat melakukan interaksi dengan pengguna melalui bahasa natural dan membantu dalam menyelesaikan berbagai tugas[2]. Penggunaan chatbot dalam pelayanan kampus dapat membantu dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelayanan yang diberikan.

Selain itu, chatbot juga dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk memberikan pelayanan yang lebih cepat dan efisien. Dengan menggunakan chatbot, mahasiswa dapat mengakses informasi dan melakukan berbagai transaksi tanpa harus mengantri atau menghadap kepada petugas administrasi kampus secara langsung. Hal ini dapat mengurangi beban kerja petugas administrasi dan memungkinkan mereka untuk fokus pada tugas-tugas yang lebih kompleks[3], [4]. Chatbot juga dapat digunakan sebagai sarana untuk memberikan informasi yang akurat dan up-to-date. Chatbot dapat diintegrasikan dengan sistem yang digunakan oleh kampus sehingga dapat menyediakan informasi yang tepat dan terkini bagi mahasiswa.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian aplikasi chatbot pelayanan administrasi, sangat penting untuk melakukan pengujian yang meliputi beberapa tahap. Pertama, tahap pengujian fungsi atau functionality testing dilakukan untuk memastikan bahwa chatbot dapat menjalankan fungsi yang diharapkan sesuai dengan analisis konten yang telah dilakukan sebelumnya. Kedua, pengujian interaksi atau usability testing dilakukan untuk mengetahui seberapa baik chatbot dapat dioperasikan dan diinteraksi dengan pengguna, termasuk pengujian intuitifitas dari chatbot dan pengujian kemudahan penggunaan. Ketiga, pengujian kompatibilitas atau compatibility testing dilakukan untuk mengetahui seberapa baik chatbot dapat berinteraksi dengan sistem yang terintegrasi dengannya, seperti sistem pembayaran atau sistem akademik. Keempat, pengujian keamanan atau security testing dilakukan untuk memastikan bahwa chatbot dapat menjaga informasi pengguna dengan aman dan tidak mudah diakses oleh pihak yang tidak berwenang[5], [6]. Kelima, pengujian performance atau performance testing dilakukan untuk mengetahui seberapa baik chatbot dapat menjalankan tugas yang diberikan dalam waktu yang ditentukan, termasuk pengujian kapasitas dan pengujian stabilitas. Setelah melalui tahap pengujian yang dijelaskan di atas, chatbot diharapkan dapat memberikan pelayanan yang efektif dan efisien bagi pengguna [7].

Pada penelitian sebelumnya, yang berjudul *Mobile Gramabot: Development of a Chatbot App for Interactive German Grammar Learning*, diambil dari *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. Penelitian ini membahas tentang aplikasi Gramabot sebagai sarana pembelajaran daring di masa pandemi dan mengkaji keefektifannya sebagai media pembelajaran tata bahasa Jerman. Penelitian ini menggunakan chatbot sebagai dasar penelitian[1].

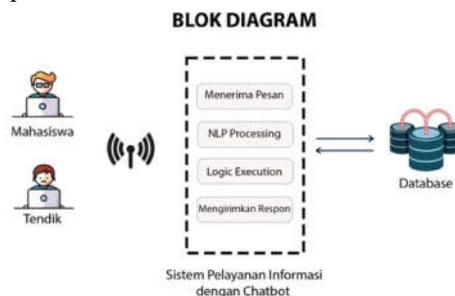
Metode string matching adalah teknik yang digunakan untuk mencari atau mencocokkan pola teks tertentu dalam sebuah string atau rangkaian karakter. Metode ini melibatkan perbandingan karakter-karakter dalam string input dengan pola yang dicari untuk menentukan apakah pola tersebut ada di dalam string tersebut atau tidak. Metode string matching dapat digunakan dalam berbagai aplikasi seperti pengenalan pola, pencarian kata kunci, dan analisis teks. Beberapa algoritma yang umum digunakan dalam metode string matching termasuk algoritma Brute-Force, algoritma Knuth-Morris-Pratt (KMP), dan algoritma Boyer-Moore[10],[11].

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi penting tentang seberapa efektif dan efisien chatbot dalam memberikan pelayanan kepada pengguna. Penelitian dapat mengukur tingkat kepuasan pengguna dengan pelayanan yang diterima, tingkat efisiensi dalam menyelesaikan tugas yang diberikan, serta permasalahan yang dihadapi oleh pengguna selama menggunakan chatbot[8],[12],[13]. Dari hasil penelitian, dapat diketahui bahwa chatbot dapat meningkatkan efisiensi dalam memberikan informasi dan melakukan transaksi kepada pengguna, serta mengurangi beban kerja petugas administrasi[14]. Pengguna juga menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi dengan pelayanan yang diterima melalui chatbot[15].

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan IPTEK. Metode penelitian IPTEK merupakan kegiatan yang bertujuan untuk memperoleh pengetahuan baru dan menciptakan inovasi dalam bidang pengetahuan dan teknologi. Penelitian ini dilakukan di Jurusan Teknik Elektro Gedung AH Politeknik Negeri Malang. Pada tahapan penelitian dilakukan secara terperinci dalam pembuatan perangkat agar hasil yang akan didapat secara runtun. Langkah-langkah penelitian ini meliputi 1) Identifikasi kebutuhan dimana dalam pembuatan chatbot adalah mengidentifikasi kebutuhan yang akan disediakan oleh chatbot tersebut. Dalam hal ini, kebutuhan yang harus dipenuhi adalah pelayanan administrasi kampus. 2) Pengumpulan data yang dikumpulkan berupa informasi seputar kemahasiswaan berupa pertanyaan dan jawaban. 3) Setelah pengumpulan data selesai, tahap berikutnya adalah pembuatan chatbot itu sendiri. Pada

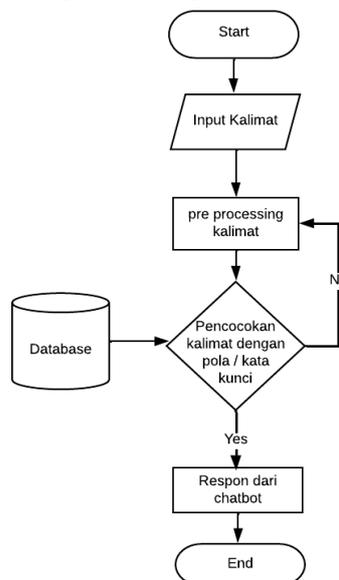
tahap ini, peneliti akan membuat logika dari chatbot dan melakukan integrasi dengan sistem yang dibutuhkan. 4) Setelah chatbot selesai dibuat, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian dan validasi untuk memastikan bahwa chatbot dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan yang diidentifikasi. 5) Setelah chatbot lulus pengujian dan validasi, maka dapat dilakukan peluncuran dan dioperasikan dalam lingkungan produksi. Ini juga memerlukan pemeliharaan dan pengembangan terus-menerus, agar chatbot dapat bekerja dengan optimal dan menyediakan pelayanan yang berkualitas bagi pengguna[9]. Model Sistem yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem Pelayanan Informasi dengan Chatbot

Blok diagram yang menunjukkan proses yang dilakukan oleh chatbot ketika menerima input dari user. Proses tersebut dimulai dari user mengirimkan pesan ke chatbot. Chatbot kemudian menerima pesan dan mengecek pesan tersebut menggunakan Natural Language Processing (NLP) untuk mengidentifikasi inten dan entitas yang ada dalam pesan. Setelah itu, chatbot menjalankan rule-based atau machine learning-based logika untuk menentukan tindakan yang akan diambil. Langkah baru yang ditambahkan pada flowchart ini adalah ketika chatbot akan mengambil data dari database jika diperlukan. Data yang diperoleh dari database kemudian digunakan untuk mengirimkan respons ke user. Proses ini diulang hingga user menyatakan bahwa interaksi selesai.

Dalam blok diagram ini, chatbot dapat mengakses database untuk mengambil data yang dibutuhkan untuk menjawab pertanyaan dari user. Hal ini membuat chatbot dapat memberikan jawaban yang lebih akurat dan relevan. Selain itu, karena chatbot dapat mengambil data dari database, maka chatbot dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai tugas yang memerlukan akses data, seperti mengambil informasi produk, melakukan transaksi, dll. Namun, pastikan juga untuk menyesuaikan koneksi dan autentikasi ke database sesuai dengan infrastruktur yang digunakan, dan juga membuat algoritma untuk menyeleksi data yang diperlukan dari data yang tersedia. Flowchart kerja sistem diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Kerja Sistem

String Matching merupakan metode pencocokan kata kunci yang diberikan dengan kata kunci yang ada pada database. Cara kerja dari String matching sebagai berikut:

1. Memulai: Chatbot dimulai.
2. Mengambil Input: Chatbot menerima masukan berupa kalimat dari pengguna.

3. Preprocessing: Lakukan pra-pemrosesan pada kalimat masukan, seperti mengubah huruf menjadi lowercase, menghapus tanda baca, atau langkah-langkah lainnya untuk membersihkan data.
4. Cocokkan Pola: Gunakan metode string matching untuk mencocokkan kalimat masukan dengan pola atau kata kunci yang telah ditentukan sebelumnya.
5. Hasil Pencocokan: Tentukan apakah ada pola atau kata kunci yang cocok dengan kalimat masukan.
6. Tindakan: Jika ada pola atau kata kunci yang cocok, tentukan tindakan atau respons yang sesuai dengan pola tersebut. Jika tidak ada pola yang cocok, berikan respons default atau tanggapan umum.
7. Keluaran: Berikan keluaran atau respons kepada pengguna berdasarkan tindakan yang ditentukan pada langkah sebelumnya.
8. Ulangi: Kembali ke langkah 2 untuk menerima input baru dari pengguna dan mengulangi proses.

Penggunaan saran dalam penelitian ini meliputi buku referensi, personal computer dan fasilitas internet di laboratorium Telekomunikasi Program Studi Teknik Telekomunikasi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

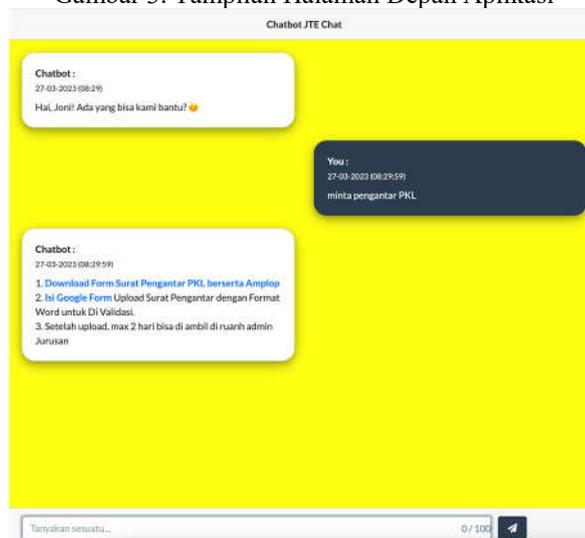
Bagian ini menyajikan hasil dan pengujian metode String Matching pada Sistem Infomasi Mahasiswa menggunakan chatbot berbasis website, termasuk hasil dan tampilan aplikasi yang dibuat.

#### 3.1. Hasil Implementasi

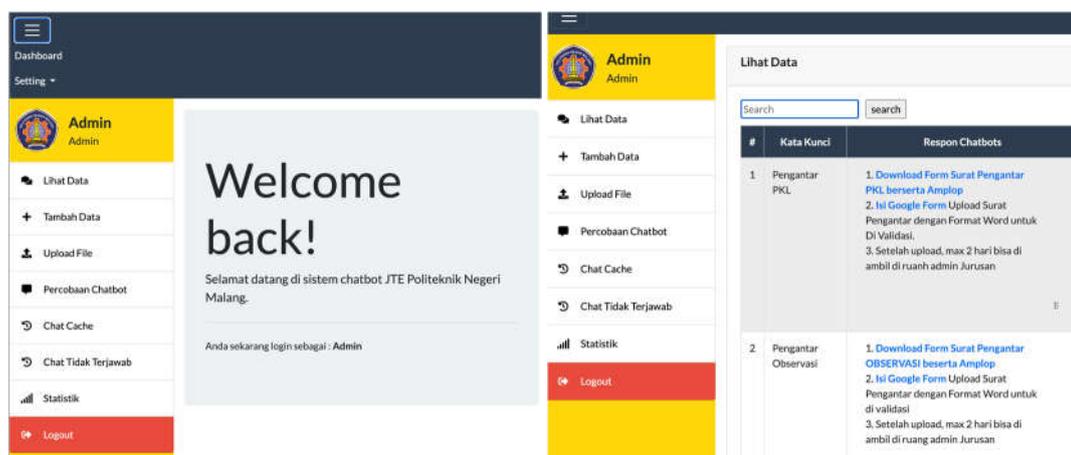
Implementasi sistem dimulai dari pembuatan *database* dengan MySQL, implementasi *backend* menggunakan *framework* Laravel, implementasi *frontend* dengan HTML, Bootstrap dan *Javascript*. Untuk mengakses aplikasi mahasiswa dapat membuka internet dengan alamat <https://jte.polinema.ac.id/chatbotJTE/> Berikut Gambar 3, Gambar 4 dan Gambar 5 adalah gambar aplikasi yang telah dibuat.



Gambar 3. Tampilan Halaman Depan Aplikasi



Gambar 4. Tampilan Live Chatbot Aplikasi



Gambar 5. Tampilan Menu Admin Aplikasi

### 3.2. Hasil Pengujian Metode String Matching

Pengujian pertama yang dilakukan adalah pengujian metode string matching. Untuk menghitung akurasi dari string matching yaitu mengumpukan data yang akan digunakan sebagai dasar pembandingan, lalu peneliti menyiapkan contoh string yang akan dicocokkan dengan data dasar, dan terakhir hitung akurasi dari pencocokan string dengan membandingkan hasil pencocokan algoritma dengan hasil yang diharapkan. Akurasi dapat dihitung menggunakan rumus Akurasi = (Jumlah hasil pencocokan yang benar / Jumlah total contoh) x 100%. Hasil dari pengujian akurasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Akurasi

No	Data yang dimasukkan	Keterangan	Nilai Akurasi
<b>Kata Kunci: Pengantar PKL</b>			
1	PKL	Salah	0
2	Form Pengantar PKL	Benar	1
3	Minta Pengantar PKL	Benar	1
4	Meminta Form Pengantar PKL	Benar	1
5	Saya ingin meminta Pengantar PKL	Benar	1
<b>Kata Kunci: Pengantar Observasi</b>			
6	Observasi	Benar	1
7	Form Pengantar Observasi	Benar	1
8	Minta Pengantar Observasi	Benar	1
9	Meminta Form Pengantar Observasi	Benar	1
10	Saya ingin meminta Pengantar Observasi	Benar	1
<b>Kata Kunci: Tanda Tangan Ketua Jurusan</b>			
11	Tanda tangan	Benar	1
12	Ketua Jurusan	Benar	1
13	Permohonan tanda tangan ketua jurusan	Benar	1
14	Permintaan tanda tangan	Salah	0
15	Permintaan tanda tangan ketua jurusan elektro polinema	Benar	1
<b>Kata Kunci: Pengambilan Transkrip</b>			
16	Transkrip	benar	1
17	Form pengambilan transkrip	Benar	1
18	Template rekomendasi pengambilan transkrip	Benar	1
19	Meminta Form pengambilan transkrip	Benar	1
20	saya ingin meminta form pengambilan transkrip	Benar	1
<b>Kata Kunci: Pengambilan Ijazah</b>			
21	Ijazah	Salah	0
22	Form Pengantar Ijazah	Benar	1
23	Minta Pengambilan Ijazah	Benar	1
24	Meminta Form pengambilan ijazah	Benar	1
25	Saya ingin meminta form pengambilan ijazah	Benar	1

No	Data yang dimasukkan	Keterangan	Nilai Akurasi
Kata Kunci: Permohonan Legalisir			
26	legalisir	Benar	1
27	Form permohonan legalisir	Benar	1
28	Minta permohonan legalisir	Benar	1
29	Meminta rmohonan legalisir	Benar	1
30	In meminta surat permohonan legalisir	Benar	1
Total Nilai Akurasi			(27/30) 90%

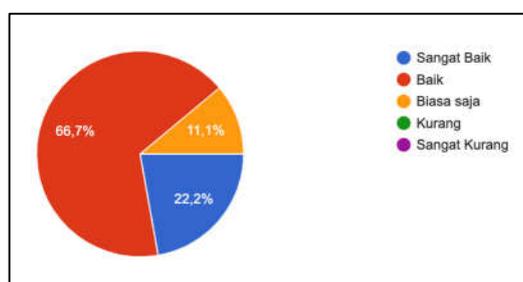
### 3.3. Hasil Pengujian tingkat Kepuasan Pengguna

Pada pengujian terhadap admin, dilakukan pengujian fungsional pada fitur-fitur yang dimiliki oleh admin dan mahasiswa. Selain pengujian fungsional, dilakukan juga pengujian pengguna oleh mahasiswa Jurusan Elektro Politeknik Negeri Malang. Pengujian dilakukan pada fitur utama yaitu fitur *chatting*.

Pada pengujian fitur *chatting*, pengguna atau mahasiswa diminta untuk memasukkan nama dan NIM pada halaman depan *website*. Setelah pengguna atau mahasiswa masuk pada fitur *chatting*. Setelah melakukan pengujian *website*, mahasiswa mengisi kuesioner yang berisi pertanyaan mengenai kepuasan dan pendapat mereka mengenai sistem informasi mahasiswa yang ada pada aplikasi. Hasil dari pengujian tingkat Kepuasan dapat dilihat pada Tabel 2.

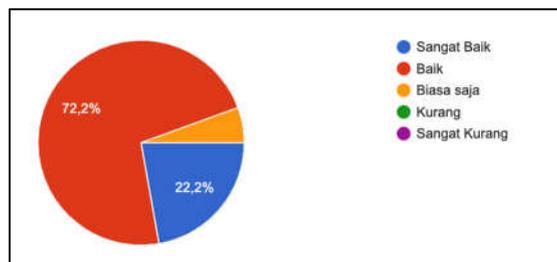
Tabel 2. Hasil Pengujian Tingkat Kepuasan

No	Pertanyaan	SB	B	BS	K	SK
1	Bagaimana menurut Anda kecepatan dan akurasi jawaban yang diberikan oleh aplikasi chatbot ini?	4 (22,2%)	12 (66,7%)	2 (11,1%)	-	-
2	Apakah Anda merasa mudah untuk menggunakan aplikasi chatbot sistem pelayanan akademik kampus?	4 (22,2%)	13 (72,2%)	1 (5,6%)	-	-
3	Apakah Anda merasa aplikasi chatbot sistem pelayanan akademik kampus membantu dalam menyelesaikan permasalahan akademik Anda?	6 (33,3%)	11 (61,1%)	1 (5,6%)	-	-
4	Seberapa puas Anda dengan aplikasi chatbot sistem pelayanan akademik kampus dalam memenuhi kebutuhan informasi dan pelayanan akademik Anda?	5 (27,8%)	12 (66,7%)	1 (5,6%)	-	-
5	Bagaimana tingkat kepercayaan Anda terhadap keamanan dan privasi informasi yang Anda berikan pada aplikasi chatbot sistem pelayanan akademik kampus?	3 (16,7%)	12 (66,7%)	2 (11,1%)	1 (5,6%)	-



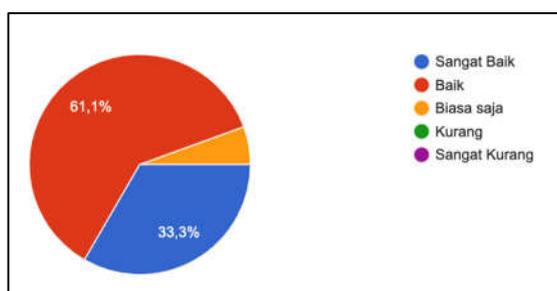
Gambar 6. Jumlah Mahasiswa yang Setuju Bahwa Aplikasi Cepat dan Akurat.

Melalui pengujian fitur *chatting* yang telah dilakukan para mahasiswa, 66.7% dari 18 mahasiswa mengaku aplikasi berjalan dengan cepat dan hasil akurat. Mayoritas mahasiswa memilih baik karena fitur *chatting* mempunyai respon yang cepat dan akurat untuk mengirimkan jawaban.



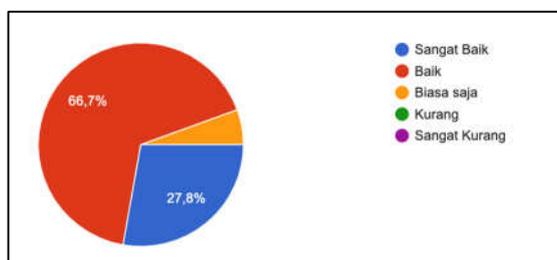
Gambar 7. Jumlah Mahasiswa yang Setuju Bahwa Aplikasi Mudah Digunakan.

Melalui pengujian yang telah dilakukan para mahasiswa, 72.2% dari 18 mahasiswa mengaku aplikasi mudah digunakan. Mayoritas mahasiswa memilih baik karena aplikasi cukup hanya mengisi nama dan NIM untuk digunakan.



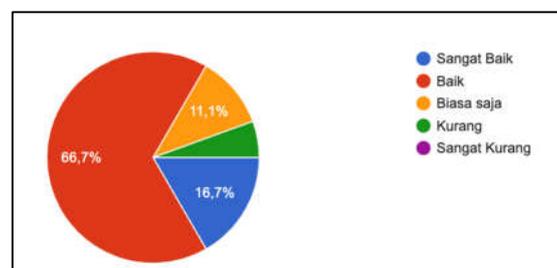
Gambar 8. Jumlah Mahasiswa yang Setuju Bahwa Aplikasi Membantu Permasalahan.

Melalui pengujian fitur *chatting* yang telah dilakukan para mahasiswa, 61.1% dari 18 mahasiswa mengaku aplikasi membantu dalam mendapatkan informasi. Mayoritas mahasiswa memilih baik karena aban yang diebrikan sesuai dengan masalah yang disampaikan.



Gambar 9. Jumlah Mahasiswa yang Puas dengan Aplikasi.

Melalui pengujian yang telah dilakukan para mahasiswa, 66.7% dari 18 mahasiswa mengaku puas terhadap aplikasi yang dibuat. Mayoritas mahasiswa memilih baik karena aplikasi yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan oleh mahasiswa dalam menerima informasi.



Gambar 10. Jumlah Mahasiswa yang Setuju Bahwa Aplikasi Aman.

Melalui pengujian yang telah dilakukan para mahasiswa, 66.7% dari 18 mahasiswa mengaku aplikasi punyai tingkat keamanan dan privasi yang baik. Mayoritas mahasiswa memilih baik karena aplikasi

menawarkan keamanan dan privasi data yang baik. Namun masih ada mahasiswa yang merasa belum mendapat pengalaman terbaik dalam bagian pembagian keamanan data dan privasi.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian fitur chatting yang dilakukan oleh para mahasiswa, aplikasi ini mencapai tingkat akurasi sebesar 90% dengan menggunakan metode string matching. Dari 18 mahasiswa yang menguji aplikasi, 66.7% dari mereka mengaku bahwa aplikasi berjalan dengan cepat dan memberikan hasil yang akurat. Mayoritas mahasiswa merasa puas dengan respon yang cepat dan jawaban yang akurat yang disampaikan oleh fitur chatting. Selain itu, sebanyak 72.2% dari mahasiswa merasa bahwa aplikasi ini mudah digunakan, dengan hanya perlu mengisi nama dan NIM untuk menggunakannya. Pengujian juga menunjukkan bahwa 61.1% dari mahasiswa merasa aplikasi ini membantu dalam mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Secara keseluruhan, 66.7% dari mahasiswa menyatakan kepuasan terhadap aplikasi ini, karena aplikasi ini memenuhi kebutuhan mereka dalam menerima informasi. Selain itu, metode string matching yang digunakan dalam aplikasi berhasil mencapai tingkat akurasi sebesar 90%. Meskipun demikian, masih ada beberapa area yang perlu diperbaiki, terutama dalam hal keamanan data dan privasi, agar pengalaman pengguna menjadi lebih baik.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M.Kharis, S Schon, E Hidayat, R Ardiansyah and M Ebner, "Mobile Gramabot: Development of a Chatbot App for Interactive German Grammar Learning" International Journal of Emerging Technologies in Learning
- [2] K. Bala, M. Kumar, S. Hulawale and S. Pandita, "Chat-bot for college management system using A.I," International Research Journal Of Engineering and Technology (IRJET), vol. 4 no. 11, p. 2030 – 2033, 2017.
- [3] T. Haryanti, "Sistem Informasi Disposisi Online Didukung Teknologi Short Message Service," Jurnal Ilmiah NERO , vol. 4 No.1, pp. 47 - 55, 2018.
- [4] E. V. d. Broeck, B. Zarouali and K. Poels, "Chatbot advertising effectiveness: When does the message get through?," Computers in Human Behavior, vol. 98, pp. 150-157, 2019.
- [5] D. Zumstein and S. Hundertmark, "Chatbots - An Interactive Technology for Personalized Communication," IADIS International Journal on WWW/Internet, vol. 15, pp. 96-109, 2017.
- [6] K. U. Syaliman, Yuliska and N. F. Najwa, "Chatbot Sebagai Wadah Informasi Perkembangan Covid-19 di Kota Pekanbaru Menggunakan Platform Whatsapp," IT Journal Research and Development (ITJRD), vol. 5 No. 2, pp. 234 - 245, 2021.
- [7] Shawar, B. Abu and E. Atwell, "A comparison between ALICE and Elizabeth chatbot systems," University of Leeds, School of Computing research report, 2002.
- [8] Afrianto, M. F. Irfan and S. Atin, "Aplikasi Chatbot Speak English Media Pembelajaran Bahasa Inggris Berbasis Android," Komputika : Jurnal Sistem Komputer, pp. 99 - 109, 2019
- [9] Website system informasi UM," [Online]. Available: [Katalog UM | Universitas Negeri Malang \(UM\)](#). [Accessed 09 Desember 2022].
- [10] Website Perkembangan Industri Chatbot Berbasis Kecerdasan Buatan di Indonesia," [Online]. Available: [Perkembangan Industri Chatbot Berbasis Kecerdasan Buatan di Indonesia \(goodnewsfromindonesia.id\)](#). [Accessed 09 Desember 2022].
- [11] Hidayat, R. (2020). Pengembangan Chatbot Pada Sistem Informasi Akademik di Politeknik Negeri Malang. Jurnal Teknologi Informasi dan Sistem Informasi, 6(2), 121-130.
- [12] Pramono, A. D., & Adi, S. N. (2021). Implementasi Chatbot untuk Pelayanan Akademik di Politeknik Negeri Malang. Prosiding Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF), 1(1), 123-128.
- [13] Santoso, A. B., & Lestari, R. (2019). Implementasi Chatbot untuk Sistem Informasi Akademik di Politeknik Negeri Malang. Jurnal Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi, 3(2), 180-186.
- [14] Utami, A. F., & Haryono, E. (2020). Pengembangan Chatbot Sistem Informasi Akademik di Politeknik Negeri Malang. Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT, 5(2), 118-126.
- [15] Widyawati, A. R., & Kurniawan, H. (2021). Analisis Kebutuhan dan Implementasi Chatbot Sistem Informasi Akademik di Politeknik Negeri Malang. Jurnal Informatika, 5(2), 207-213.