

SKRIPSI

**PEMBANGUNAN TEKNOLOGI CHATBOT
MENGUNAKAN NATURAL LANGUAGE
PROCESSING PADA WEBSITE POLITEKNIK
NEGERI BALI**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

I Made Aditya Mulya Prastika

NIM. 2015354037

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI BALI
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

PEMBANGUNAN TEKNOLOGI CHATBOT MENGGUNAKAN NATURAL LANGUAGE PROCESSING PADA WEBSITE POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

**I Made Aditya Mulya Prastika
NIM. 2015354037**

**Proposal Skripsi ini telah Melalui Bimbingan dan Disetujui untuk
Diseminarkan pada Seminar Proposal Skripsi
di
Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak
Jurusan Teknologi Informasi - Politeknik Negeri Bali**

Bukit Jimbaran, 08 Agustus 2024

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing 1:



**Ni Gusti Ayu Putu Harry
Saptarini, S.Kom., M.Cs**

NIP. 197609042006042001

Dosen Pembimbing 2:



**I Putu Astya Prayudha,
S.TI.,M.T**

NIP. 199501052023211012

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PEMBANGUNAN TEKNOLOGI CHATBOT MENGGUNAKAN NATURAL LANGUAGE PROCESSING PADA WEBSITE POLITEKNIK NEGERI BALI

Olch:

I Made Aditya Mulya Prastika
NIM. 2015354037

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 15 Agustus 2024
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi
di

Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak
Jurusan Teknologi Informasi - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 20 Agustus 2024

Disetujui Oleh:
Tim Penguji:



1. Ni Nyoman Harini Puspita,
ST., M.Kom
NIP. 198612172022032002



2. I. Gde Brahupadhy Subiksa, S.Kom.,
M.T.
NIP. 199108312022031007

Dosen Pembimbing:

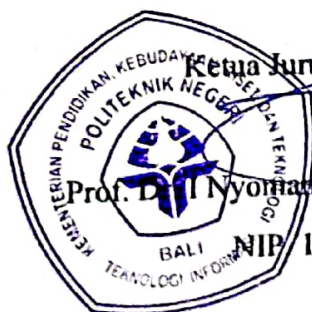


1. Ni Gusti Ayu Putu Harry Saptarini,
S.Kom., M.Cs
NIP. 197609042006042001



2. I Putu Astya Prayudha, S.TI., M.T
NIP. 199501052023211012

Disahkan Oleh:



Ketua Jurusan Teknologi Informasi

Prof. Dr. I Nyoman Gede Arya Astawa, ST., M.Kom.

NIP. 196902121995121001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

PEMBANGUNAN TEKNOLOGI CHATBOT MENGGUNAKAN NATURAL LANGUAGE PROCESSING PADA WEBSITE POLITEKNIK NEGERI BALI

adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 10 Agustus 2024

Yang menyatakan



I Made Aditya Mulya Prastika

NIM. 2015354037

ABSTRAK

Website telah menjadi media informasi yang penting di era digital, terutama bagi institusi pendidikan seperti Politeknik Negeri Bali (PNB). Namun, pengguna sering mengalami kesulitan dalam mencari informasi di situs *web* PNB karena tidak adanya fitur interaktif seperti FAQ dan *live chat*. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini bertujuan mengembangkan *chatbot* berbasis *Natural Language Processing* (NLP) yang dapat membantu pengguna dalam mengakses informasi dengan lebih cepat dan relevan. *Chatbot* ini dirancang untuk mengenali kata kunci dari pertanyaan pengguna dan memberikan jawaban yang sesuai, sehingga memudahkan navigasi dan pencarian informasi di website. Proses implementasi sistem meliputi pengembangan antarmuka pengguna yang intuitif, pemrograman logika *chatbot*, dan integrasi dengan basis data kampus. Pengujian sistem dilakukan melalui dua tahap, yaitu *Blackbox Testing* dan *User Acceptance Test* (UAT). Hasil dari *Blackbox Testing* menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan, dengan tingkat keberhasilan 100%. Sementara itu, UAT melibatkan 15 responden yang terdiri dari mahasiswa PNB dan mahasiswa dari kampus lain, dengan hasil menunjukkan tingkat penerimaan yang tinggi terhadap sistem, berkisar antara 80% hingga 90%. Hal ini menunjukkan sistem *Chatbot* ini terbukti efektif dalam memberikan layanan informasi kepada mahasiswa dan memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut dengan menambah cakupan informasi yang dapat diakses. Implementasi ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan pelayanan informasi di lingkungan kampus.

Kata Kunci: Chatbot, Natural Language Processing (NLP), Website, Layanan Informasi, Politeknik Negeri Bali, *Blackbox*, *User Acceptance Test*.

ABSTRACT

Websites have become a crucial medium for information in the digital age, especially for educational institutions like Politeknik Negeri Bali (PNB). However, users often encounter difficulties in finding information on the PNB website due to the absence of interactive features such as FAQs and live chat. To address this issue, this study aims to develop a Natural Language Processing (NLP)-based chatbot that can assist users in accessing information more quickly and relevantly. The chatbot is designed to recognize keywords from user questions and provide appropriate answers, thereby facilitating navigation and information retrieval on the website. The system implementation process includes developing an intuitive user interface, programming the chatbot logic, and integrating it with the campus database. System testing is carried out in two phases: Blackbox Testing and User Acceptance Testing (UAT). Blackbox Testing results show that all system functions operate according to the specified requirements, with a success rate of 100%. Meanwhile, UAT involves 15 respondents, including PNB students and students from other institutions, with results indicating a high acceptance level of the system, ranging from 80% to 90%. This demonstrates that the chatbot system is effective in providing information services to students and has the potential for further development by expanding the range of accessible information. This implementation is expected to serve as an innovative solution to enhance information services within the campus environment.

Keywords: Chatbot, Natural Language Processing (NLP), Website, Information Services, Politeknik Negeri Bali, Blackbox, User Acceptance Test.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir/skripsi yang berjudul “Pembangunan Teknologi Chatbot Menggunakan Natural Language Processing Pada Website Politeknik Negeri Bali” ini dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak di Politeknik Negeri Bali. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan bantuan selama proses penyusunan laporan ini, yaitu:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Prof. Dr. I Nyoman Gede Arya Astawa, ST., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Bali.
3. Ibu Ni Gusti Ayu Putu Harry Saptarini, S.Kom., M.Cs., selaku Dosen Pembimbing 1 sekaligus Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, atas segala bimbingan, nasihat, dan dukungan yang tiada henti dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak I Putu Astya Prayudha, S.TI., M.T., selaku Dosen Pembimbing 2, yang telah memberikan bimbingan teknis dan dorongan yang sangat berarti dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dukungan moral, semangat, serta doa yang selalu menyertai penulis selama proses penyusunan laporan tugas akhir ini.
6. Seluruh pihak yang telah membantu terwujudnya pembuatan laporan tugas akhir atau skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Akhir kata, penulis berharap semoga hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang

teknologi informasi, dan dapat bermanfaat bagi kemajuan Politeknik Negeri Bali serta masyarakat luas.

Bukit Jimbaran, 10 Agustus 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Aditya', with a long horizontal stroke extending to the right.

I Made Aditya Mulya Prastika

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	11
1.1. Latar Belakang.....	11
1.2. Perumusan Masalah	12
1.3. Batasan Masalah	12
1.4. Tujuan Penelitian	12
1.5. Manfaat Penelitian	13
1.6. Sistematika Penulisan	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	15
2.1. Penelitian Sebelumnya.....	15
2.2. Landasan Teori	17
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1. Objek dan Metode Penelitian.....	26
3.1.1. Objek Penelitian	26
3.1.2. Desain Penelitian	26
3.1.3. Metode Pengumpulan Data	29
3.2. Analisis Kondisi Eksisting.....	29
3.2.1. Analisis Sistem Berjalan.....	29
3.3. Rancangan Penelitian.....	31
3.3.1. Analisis Kebutuhan	31
3.3.2. Perancangan Sistem.....	31
3.4. Rancangan Pengujian Sistem.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1. Hasil Implementasi Sistem.....	47

4.2. Hasil Pengujian Sistem	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1. Kesimpulan	69
5.2. Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Alur Penelitian	28
Gambar 3. 2 Desain Sistem Chatbot	32
Gambar 3.3 Proses Training Data	34
Gambar 3.4 Flowmap Sistem Lama	37
Gambar 3.5 Flowmap Sistem Baru	38
Gambar 3.6 Use Case Diagram	40
Gambar 3.7 Activity Diagram	41
Gambar 4.1 Code untuk Import Pustaka	47
Gambar 4.2 Code untuk Inisialisasi Data	48
Gambar 4.3 Code Untuk Pemrosesan Data	49
Gambar 4. 4 Code untuk Penyimpanan Data	49
Gambar 4.5 Code Untuk Pembuatan Training Data	50
Gambar 4.6 Code Untuk Pembuatan Model	51
Gambar 4.7 Code Untuk Menyimpan Model	51
Gambar 4.8 Dataset Chabot	53
Gambar 4.9 Code Tampilan Chatbot	54
Gambar 4.10 Implementasi Code JavaScript untuk Pengelolaan Pesan dalam Chatbot	56
Gambar 4.11 Inisialisasi Modul dan Pustaka dalam Proyek Flask untuk Chatbot	58
Gambar 4.12 Inisialisasi Aplikasi Flask dengan Konfigurasi Folder Statis	58
Gambar 4.13 Inisialisasi Model dan Data untuk Proses NLP dalam Chatbot	59
Gambar 4.14 Fungsi `clean_up_sentence` untuk Tokenisasi dan Lematisasi Kalimat ..	59
Gambar 4.15 Fungsi `bow` untuk Mengonversi Kalimat ke dalam Bentuk Bag of Words	60
Gambar 4.16 Fungsi `predict_class` untuk Memprediksi Kelas Intensi dalam Chatbot ..	60
Gambar 4.17 Fungsi `getResponse` untuk Menghasilkan Respons Berdasarkan Intensi	61
Gambar 4.18 Fungsi `chatbot_response` untuk Menghasilkan Respons Akhir dari Chatbot	61
Gambar 4.19 Tampilan Antarmuka Chatbot Kampus dengan Opsi Interaksi	62
Gambar 4.20 Diagram Lingkaran Hasil Akurasi Pengujian Chatbot	65
Gambar 4.21 Diagram Batang Persentase Keberhasilan Pengujian Chatbot per Kategori Pertanyaan	67

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol Pada Flowmap	21
Tabel 2.2 Simbol Pada Use Case	22
Tabel 2.3 Simbol Pada Activity Diagram	23
Tabel 3.1 Contoh Case Folding	35
Tabel 3.2 Contoh Tokenizing	35
Tabel 3.3 Rancangan Blackbox Testing	43
Tabel 3.4 Nilai/Bobot Pertanyaan UAT	45
Tabel 3.5 Rancangan Pengujian UAT	45
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Blackbox.....	63
Tabel 4.2 Hasil Pengujian UAT	66

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Menyelesaikan Bimbingan	74
Lampiran 2. Form Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing 2	75
Lampiran 3. Form Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing 1	76

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Website merupakan salah satu media informasi di era digital, *website* menyediakan informasi dalam segala bentuk seperti dalam bentuk suara, teks, gambar, *file* maupun *video*. Pada saat ini, pemanfaatan *website* digunakan oleh berbagai kampus dalam menyampaikan berbagai informasi seperti beasiswa, akademik, pendaftaran mahasiswa baru, fasilitas kampus, biaya pendidikan, dan lain-lain. Dalam hal itu, pihak kampus tentunya perlu dalam meningkatkan layanan mereka agar para mahasiswa maupun masyarakat mendapat kepuasan dalam mencari informasi maupun terhadap layanan yang diberikan[1]. Pada *website* Politeknik Negeri Bali yaitu *pnb.ac.id* terdapat berbagai kebutuhan informasi maupun layanan yang menunjang berbagai kebutuhan kampus. Akan tetapi, informasi yang dibutuhkan terkadang sulit untuk dicari khususnya bagi pengguna baru dikarenakan *website* PNB tidak menyediakan fitur F.A.Q maupun *live chat* dan hanya sebatas mengirim *email*.

Chatbot atau chatting robot merupakan sebuah program komputer yang dibangun untuk mensimulasikan komunikasi percakapan terhadap pengguna melalui teks yang di inputkan oleh pengguna, cara kerja *Chatbot* sangat simpel yaitu nantinya sistem akan menjawab pertanyaan dari pengguna [2]. Saat komputer berkomunikasi dengan pengguna, tanggapan atau responsnya didasarkan pada program yang telah diatur dan tersimpan dalam database komputer. Respon yang dihasilkan nantinya merupakan hasil pemindaian kata kunci yang di inputkan oleh pengguna, kemudian sistem akan menghasilkan balasan yang dianggap paling mendekati atau sesuai pola kata yang sudah dikenali dan untuk melakukan ini, pendekatan yang umum digunakan adalah *Natural Language Processing* (NLP) [3].

Natural Language Processing merupakan salah satu sub-bidang *Artificial Intelligence* yang digunakan untuk mempelajari dan memahami konten bahasa manusia. NLP bertujuan membantu komunikasi antar manusia, seperti dalam mesin penerjemah, dan membantu komunikasi manusia dengan mesin [4]. Algoritma ini sangat cocok untuk mengatasi kecocokan kata kunci pada *Chatbot* yang dimasukkan oleh pengguna. *Chatbot* dapat memberikan pilihan topik yang sesuai dengan pertanyaan pengguna. Diharapkan *Chatbot* ini dapat menjawab pertanyaan yang dimasukkan pengguna dan mengarahkan

pengguna ke halaman yang dicari sehingga pengguna dapat mencari informasi atau layanan yang disediakan oleh *website* PNB dengan lebih mudah dan cepat.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, didapati perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengatasi kesulitan dalam mencari informasi bagi pengguna baru di *website* Politeknik Negeri Bali (PNB) karena tidak adanya fitur F.A.Q dan *live chat*, serta hanya mengandalkan pengiriman *email*?
2. Bagaimana mengoptimalkan penggunaan *Chatbot* untuk memberikan respons yang tepat dan relevan berdasarkan kata kunci yang diinputkan oleh pengguna, dengan menerapkan pendekatan *Natural Language Processing* (NLP) secara optimal agar *Chatbot* dapat mengenali pola kata-kata dan memberikan respons yang sesuai dengan pertanyaan pengguna?

1.3. Batasan Masalah

Mengingat luasnya pembahasan, permasalahan perlu dibatasi berdasarkan aspek-aspek berikut:

1. Penelitian ini akan berfokus pada meningkatkan layanan informasi dan pelayanan di *website* Politeknik Negeri Bali (PNB) dengan memanfaatkan *Chatbot* berbasis teks.
2. *Chatbot* akan didesain untuk memberikan respons berdasarkan pemindaian kata kunci dari pengguna dan menggunakan pendekatan *Natural Language Processing* (NLP) untuk mengenali pola kata-kata.
3. Pengembangan *Chatbot* akan mempertimbangkan kebutuhan informasi seperti beasiswa, akademik, pendaftaran mahasiswa baru, fasilitas kampus, biaya pendidikan, dan layanan lain yang relevan dengan lingkungan kampus.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, didapatkan tujuan dari penelitian sebagai berikut:

1. Meningkatkan kualitas layanan informasi dan pelayanan di *website* PNB agar para mahasiswa dan masyarakat dapat dengan mudah mencari informasi yang dibutuhkan.
2. mengoptimalkan penggunaan *Chatbot* untuk memberikan respons yang tepat dan relevan berdasarkan kata kunci yang diinputkan oleh pengguna, dengan menerapkan pendekatan *Natural Language Processing* (NLP) secara optimal agar *Chatbot* dapat mengenali pola kata-kata dan memberikan respons yang sesuai dengan pertanyaan pengguna.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk:

1. Bagi peneliti
 - a) Penelitian ini memberikan kontribusi bagi peneliti dengan memperluas pemahaman mereka tentang pengembangan *Chatbot* berbasis teks untuk meningkatkan layanan informasi dan pelayanan di *website* Politeknik Negeri Bali (PNB). Peneliti akan memperoleh wawasan yang lebih dalam tentang penerapan *Natural Language Processing* (NLP) dalam memperbaiki respons *Chatbot* terhadap pengguna, serta merancang strategi yang efektif untuk mengatasi kesulitan pengguna baru dalam mencari informasi di *website* PNB.
2. Bagi pihak lain
 - a) Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak lain, seperti pihak kampus dan masyarakat umum. Dengan meningkatkan kualitas layanan informasi dan pelayanan di *website* PNB melalui *Chatbot*, diharapkan pengguna dapat dengan mudah mencari informasi yang mereka butuhkan tanpa harus mengirimkan email atau mengalami kesulitan dalam menavigasi situs web. Hal ini akan meningkatkan kepuasan pengguna terhadap layanan yang disediakan oleh kampus dan meningkatkan efisiensi komunikasi antara pihak kampus dan pengguna. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi referensi yang berguna bagi peneliti dan praktisi dalam bidang pengembangan *Chatbot* dan penerapan NLP dalam meningkatkan layanan informasi dan pelayanan di berbagai konteks.

1.6. Sistematika Penulisan

Laporan skripsi ini secara keseluruhan terbagi menjadi lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini mencakup rangkuman dari laporan skripsi yang meliputi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang kajian penelitian sebelumnya berdasarkan jurnal dan landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB III: METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai objek penelitian, analisis, dan desain dari sistem yang dikembangkan.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan hasil penelitian yang telah dilakukan serta pembahasan terkait sistem yang dikembangkan.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari keseluruhan sistem yang telah dibangun.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap pengembangan *Chatbot* berbasis *Natural Language Processing* (NLP) pada *website* Politeknik Negeri Bali (PNB), dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Peningkatan Layanan Informasi: Implementasi *Chatbot* berbasis NLP di *website* PNB terbukti dapat meningkatkan kualitas layanan informasi yang diberikan kepada pengguna. *Chatbot* mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh pengguna dengan cepat dan relevan, sehingga mengurangi kesulitan yang dialami pengguna baru dalam mencari informasi di *website* PNB.
2. Efisiensi dan Kemudahan Akses: Penggunaan *Chatbot* memungkinkan pengguna untuk mendapatkan informasi yang mereka butuhkan tanpa harus menavigasi banyak halaman atau menunggu respons email. Hal ini meningkatkan efisiensi dan kemudahan akses informasi bagi pengguna, terutama bagi calon mahasiswa yang membutuhkan informasi cepat terkait pendaftaran, beasiswa, dan fasilitas kampus.
3. Kinerja *Chatbot*: Hasil pengujian *Blackbox Testing* dan *User Acceptance Testing* (UAT) menunjukkan bahwa *Chatbot* yang dikembangkan memiliki tingkat akurasi yang baik dalam memberikan jawaban dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna. Dengan persentase penerimaan antara 80% hingga 90%, dapat disimpulkan bahwa *Chatbot* ini diterima dengan baik oleh pengguna dan memberikan kontribusi positif terhadap pengalaman pengguna di *website* PNB.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Pengayaan Dataset: Untuk meningkatkan kemampuan *Chatbot* dalam menjawab pertanyaan yang lebih beragam, perlu dilakukan pengayaan dataset dengan menambah lebih banyak pertanyaan dan jawaban yang mencakup seluruh aspek layanan kampus. Hal ini akan membuat *Chatbot* lebih adaptif dan responsif terhadap kebutuhan informasi pengguna.
2. Pengembangan Fitur Tambahan: Diharapkan adanya pengembangan fitur tambahan seperti integrasi *Chatbot* dengan layanan *live chat* yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan staf kampus apabila pertanyaan mereka tidak dapat dijawab

oleh *Chatbot*. Selain itu, penambahan fitur analisis sentimen dapat membantu *Chatbot* dalam memberikan respons yang lebih empatik sesuai dengan emosi pengguna.

3. Pengujian Lanjutan dan Perbaikan: Disarankan untuk terus melakukan pengujian secara berkala, baik melalui *Blackbox Testing* maupun *User Acceptance Testing*, guna memastikan bahwa *Chatbot* tetap berfungsi dengan baik seiring dengan perubahan dan penambahan informasi di *website* PNB. Hasil dari pengujian ini dapat digunakan untuk melakukan perbaikan dan penyesuaian sistem agar *Chatbot* dapat terus memenuhi ekspektasi pengguna.

Dengan menerapkan saran-saran ini, diharapkan *Chatbot* yang dikembangkan dapat terus meningkatkan kualitas layanan informasi di *website* Politeknik Negeri Bali dan memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Guntoro, Loneli Costaner, and L. Lisnawita, "Aplikasi Chatbot untuk Layanan Informasi dan Akademik Kampus Berbasis Artificial Intelligence Markup Language (AIML)," *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 11, no. 2, pp. 291–300, Nov. 2020, doi: 10.31849/digitalzone.v11i2.5049.
- [2] M. Dahiya, "A tool of conversation: Chatbot," *International journal of computer sciences and engineering*, vol. 5, no. 5, pp. 158–161, 2017.
- [3] S. Al Fakhri, H. U. Lutfi, W. K. Wardana, G. Munawar, and B. Wisnuadhi, "Aplikasi chatbot informasi Kampus Polban menggunakan aplikasi LINE Messenger," in *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 2019, pp. 302–313.
- [4] M. Aleedy, H. Shaiba, and M. Bezbradica, "Generating and analyzing chatbot responses using natural language processing," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 10, no. 9, 2019.
- [5] A. Laksmi Maitri, J. Sutopo, and U. Teknologi Yogyakarta Jl Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta, "RANCANG BANGUN CHATBOT SEBAGAI PUSAT INFORMASI LEMBAGA KURSUS DAN PELATIHAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN NATURAL LANGUAGE PROCESSING."
- [6] R. Wijanarko and I. Afrianto, "Rancang Bangun Aplikasi Chatbot Media Informasi Parenting Pola Asuh Anak Menggunakan Line," *Matrix : Jurnal Manajemen Teknologi dan Informatika*, vol. 10, pp. 1–10, Nov. 2020, doi: 10.31940/matrix.v10i1.1805.
- [7] I. Afrianto, "Rancang bangun aplikasi chatbot informasi objek wisata kota bandung dengan pendekatan natural language processing," *Komputa: Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, vol. 4, no. 1, pp. 49–54, 2015.
- [8] V. R. Prasetyo, N. Benarkah, and V. J. Chrisintha, "Implementasi natural language processing dalam pembuatan chatbot pada program information technology universitas surabaya," *Jurnal TEKNIKA*, vol. 10, no. 2, pp. 114–121, 2021.
- [9] D. S. Hormansyah and Y. P. Utama, "Aplikasi chatbot berbasis web pada sistem informasi layanan publik kesehatan di malang dengan menggunakan metode tf-idf," *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 4, no. 3, pp. 224–228, 2018.
- [10] D. E. Hendrianto, "Pembuatan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Donorojo Kabupaten Pacitan," *IJNS- Indonesian Journal on Networking and Security*, vol. 3, pp. 2354–6654.
- [11] E. L. Amalia and D. W. Wibowo, "Rancang Bangun Chatbot Untuk Meningkatkan Performa Bisnis," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, vol. 13, no. 2, pp. 137–142, 2019.

- [12] S. Mulyatun, H. Utama, and A. Mustopa, "Pendekatan Natural Language Processing Pada Aplikasi Chatbot Sebagai Alat Bantu Customer Service," *Journal of Information System Management (JOISM)*, vol. 2, no. 2, pp. 12–17, 2021.
- [13] F. Rumaisa, Y. Puspitarani, A. Rosita, A. Zakiah, and S. Violina, "Penerapan Natural Language Processing (NLP) di bidang pendidikan," *Jurnal Inovasi Masyarakat*, vol. 1, no. 3, pp. 232–235, 2021.
- [14] J. Sains *et al.*, "APLIKASI BUKU TAMU MENGGUNAKAN FITUR KAMERA DAN AJAX BERBASIS WEBSITE PADA KANTOR DISPORA KOTA MEDAN," *SITek (Jurnal Sains, Informasi dan Teknologi)*, vol. 1, no. 3, pp. 94–95, Dec. 2022, Accessed: Aug. 03, 2024. [Online]. Available: <https://jurnal.insanciptamedan.or.id/index.php/sitek/article/view/75>
- [15] I. G. B. A. Suryawan, Y. S. P. WP, and E. Ernawati, "Pembangunan Aplikasi Alat Bantu Proses Anotasi Menggunakan Progressive Web Apps," *Jurnal Buana Informatika*, vol. 10, no. 2, pp. 144–152, Oct. 2019, doi: 10.24002/JBI.V10I2.2380.
- [16] I. G. S. Widharma, "PERANCANGAN SIMULASI SISTEM PENDAFTARAN KURSUS BERBASIS WEB DENGAN METODE SDLC," *Matrix : Jurnal Manajemen Teknologi dan Informatika*, vol. 7, no. 2, p. 38, Jul. 2017, doi: 10.31940/MATRIX.V7I2.527.
- [17] W. Likhar and H. Purwanto, "ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI TICKETING HELPDESK ONLINE BERBASIS WEB: STUDI KASUS PT XYZ," *JSI (Jurnal sistem Informasi) Universitas Suryadarma*, vol. 8, no. 2, pp. 103–116, Aug. 2021, doi: 10.35968/JSI.V8I2.719.
- [18] A. S. Hidayat, W. Ubleeuw, A. Fauzi, and P. M. Akhirianto, "Sistem Pengolahan Data Nilai Berbasis Web Pada Sekolah Menengah Pertama (Smp) Karel Sadsuitubun Langgur," *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, vol. 5, no. 2, pp. 13–23, Oct. 2019, doi: 10.37012/JTIK.V5I2.171.
- [19] D. Handayani, A. Raysid, M. Ridwan, and S. Ardiansyah, "PERANCANGAN APLIKASI ABSENSI QR CODE SISWA BERBASIS ANDROID," *BIN : Bulletin Of Informatics*, vol. 2, no. 1, pp. 38–49, Jul. 2024, Accessed: Aug. 11, 2024. [Online]. Available: <https://ojs.jurnalmahasiswa.com/ojs/index.php/bin/article/view/336>
- [20] S. Pranoto, S. Sutiono, Sarifudin, and D. Nasution, "Penerapan UML Dalam Perancangan Sistem Informasi Pelaporan Dan Evaluasi Pembangunan Pada Bagian Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Kota Tebing Tinggi," *Surplus: Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, vol. 2, no. 2, pp. 384–401, Jun. 2024, Accessed: Aug. 04, 2024. [Online]. Available: <http://qjurnal.my.id/index.php/sur/article/view/866>
- [21] R. Noviana, "PEMBUATAN APLIKASI PENJUALAN BERBASIS WEB MONJA STORE MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL," *Jurnal Teknik dan Science*, vol. 1, no. 2, pp. 112–124, Jun. 2022, doi: 10.56127/JTS.V1I2.128.

- [22] A. S. Toamain, “Rancang Bangun Aplikasi Chatbot Sebagai Virtual Assistant Dalam Pelayanan Pengguna Data Di Badan Pusat Statistik Provinsi Maluku,” *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 7, no. 1, pp. 24–31, 2021.
- [23] A. C. Praniffa, A. Syahri, F. Sandes, U. Fariha, Q. A. Giansyah, and M. L. Hamzah, “Pengujian Sistem Informasi Parkir Berbasis Web Pada UIN SUSKA RIAU Menggunakan White Box dan Black Box Testing,” *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 1–16, Mar. 2023, Accessed: Aug. 09, 2024. [Online]. Available: <https://www.jurnal.al-matani.com/index.php/jtisi/article/view/321>
- [24] I. Wahyudi, F. Fahrullah, F. Alameka, and H. Haerullah, “ANALISIS BLACKBOX TESTING DAN USER ACCEPTANCE TESTING TERHADAP SISTEM INFORMASI SOLUSIMEDSOSKU,” *JURNAL TEKNOSAINS KODEPENA*, vol. 4, no. 1, pp. 1–9, Sep. 2023, doi: 10.54423/JTK.V4I1.54.
- [25] U. Hanifah, R. Alit, and S. Sugiarto, “PENGUNAAN METODE BLACK BOX PADA PENGUJIAN SISTEM INFORMASI SURAT KELUAR MASUK,” *Scan : Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 11, no. 2, pp. 33–40, 2016, doi: 10.33005/SCAN.V11I2.643.