

**IMPLEMENTASI *NATURAL LANGUAGE PROCESSING* DALAM
PEMBUATAN TELEGRAM *CHATBOT* DI PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI INFORMASI UIN WALISONGO SEMARANG**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Program Strata 1 (S.1)
dalam Ilmu Teknologi Informasi



Oleh:

Ivan Rizky Saputra

NIM. 2008096057

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2023**

**IMPLEMENTASI *NATURAL LANGUAGE PROCESSING* DALAM
PEMBUATAN TELEGRAM *CHATBOT* DI PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI INFORMASI UIN WALISONGO SEMARANG**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Program Strata 1 (S.1)
dalam Ilmu Teknologi Informasi



Oleh:

Ivan Rizky Saputra

NIM. 2008096057

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ivan Rizky Saputra

NIM : 2008096057

Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**IMPLEMENTASI NATURAL LANGUAGE PROCESSING
DALAM PEMBUATAN TELEGRAM CHATBOT DI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI UIN
WALISONGO SEMARANG**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 3 Januari 2024

Pembuat Pernyataan



Ivan Rizky Saputra

NIM. 2008096057



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
Telp. (024) 7604554 Fax. (024) 7601293

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Implementasi *Natural Language Processing* Dalam
Pembuatan Telegram *Chatbot* di Program Studi
Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang.

Nama : Ivan Rizky Saputra

NIM : 2008096057

Jurusan : Teknologi Informasi

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan
dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
sarjana dalam Teknologi Informasi.

Semarang, 3 Januari 2024

DEWAN PENGUJI

Penguji I

Siti Nuraeini, M.Kom.

NIP. 198401312018012001

Penguji II

Hery Mustofa, M.Kom.

NIP. 198703172019031007

Penguji III

Nur Cahyo Hendro W. S.T., M.Kom.

NIP. 19731222200604

Penguji IV

Masy Ari Ulinuha, M.T.

NIP. 198108122011011007

Pembimbing I

Masy Ari Ulinuha, M.T.

NIP. 198108122011011007

Pembimbing II

Adzhal Arwani M., S.Kom., M.Kom.

NIP: 199107032019031006



NOTA PEMBIMBING

Semarang, 3 Januari 2024

Yth. Ketua Program Studi Teknologi Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Dengan ini memberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Implementasi *Natural Language Processing* Dalam Pembuatan Telegram *Chatbot* di Program Studi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang.

Nama : Ivan Rizky Saputra

NIM : 2008096057

Jurusan : Teknologi Informasi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Program Studi Teknologi Informasi dan Fakultas Sains dan Teknologi untuk ujian dalam ujian munaqasah di UIN Walisongo.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Pembimbing I

Dr. Masy Ari Ulinuha, ST MT

NIP: 198108122011011007

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 3 Januari 2024

Yth. Ketua Program Studi Teknologi Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Dengan ini memberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Implementasi *Natural Language Processing* Dalam Pembuatan Telegram *Chatbot* di Program Studi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang.

Nama : Ivan Rizky Saputra

NIM : 2008096057

Jurusan : Teknologi Informasi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Program Studi Teknologi Informasi dan Fakultas Sains dan Teknologi untuk ujian dalam ujian munaqasah di UIN Walisongo.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Pembimbing II

Adzhal Arwani M., S.Kom., M.Kom.

NIP: 199107032019031006

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang mendalam, dengan telah diselesaikannya skripsi ini, penulis mempersembahkan kepada:

1. Keluarga besar penulis yang senantiasa memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
2. Segenap civitas akademik UIN Walisongo Semarang, staf pengajar, karyawan, dan seluruh mahasiswa semoga selalu dalam keadaan sehat dan tetap semangat dalam beraktivitas mengisi hari-harinya di kampus tercinta UIN Walisongo Semarang.
3. Teman teman penulis yang selalu memberikan support kepada penulis dari awal hingga akhir.

MOTO

“Jika Kamu tidak sanggup menahan lelahnya belajar maka kamu harus sanggup menahan perihnya kebodohan.”

Imam Syafi’I

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membangun dan merancang sebuah telegram *chatbot* dengan mengimplementasikan *Natural Language Processing* dan algoritma *Artificial Neural Networks* di dalamnya. *Chatbot* yang dihasilkan pada penelitian ini nantinya akan digunakan untuk memberikan informasi mengenai program studi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang. *Chatbot* dipilih karena dapat memberikan informasi secara cepat dan ketersediaannya yang mencapai 24 jam. Aplikasi yang dihasilkan pada penelitian ini berupa *chatbot* dan dashboard admin yang digunakan untuk mengelola data yang terdapat pada *chatbot*. Seluruh sistem yang dibangun pada penelitian ini dibuat menggunakan metode *Waterfall* yang terdiri dari beberapa tahap seperti *requirement*, *design*, *implementation*, *verification*, dan *maintenance*. Selain itu, *chatbot* yang dihasilkan pada penelitian ini diuji dengan menggunakan dua metode yaitu pengujian akurasi dan *User Acceptance Test (UAT)*. Pada pengujian akurasi, *chatbot* memperoleh nilai akurasi sebesar 64%. Sedangkan pada *User Acceptance Test*, *chatbot* memperoleh nilai persentase sebesar 74% yang masuk kedalam kategori baik.

Kata kunci: Natural Language Processing, *Chatbot*, Artificial Neural Networks

ABSTRACT

This research aims to build and design a telegram chatbot by implementing Natural Language Processing and Artificial Neural Networks algorithms in it. The chatbot produced in this research will be used to provide information about the Information Technology study program of UIN Walisongo Semarang. Chatbot is chosen because it can provide information quickly and its availability reaches 24 hours. The application produced in this research is a chatbot and an admin dashboard that is used to manage the data contained in the chatbot. The entire system built in this study was created using the Waterfall method which consists of several stages such as requirements, design, implementation, verification, and maintenance. In addition, the chatbot produced in this study was tested using two methods, namely accuracy testing and User Acceptance Test (UAT). In accuracy testing, the chatbot obtained an accuracy value of 64%. While in the User Acceptance Test, the chatbot obtained a percentage value of 74% which fell into the good category.

Keywords: Natural Language Processing, Chatbot, Artificial Neural Networks

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan syukur selalu saya panjatkan ke hadirat Allah subhanahu wa ta ala, atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Adapun judul Skripsi yang penulis ambil sebagai berikut, “Implementasi Natural Language Processing Dalam Pembuatan Telegram *Chatbot* di Program Studi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang”. Tujuan Skripsi pada Program Sarjana (S1) Prodi Teknologi Informasi ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan Program Sarjana Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Sebagai bahan diambil berdasarkan hasil penelitian, observasi dan beberapa sumber literatur yang mendukung penulisan ini. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulisan Skripsi ini tidak akan berjalan lancar. Oleh karena itu pada kesempatan ini, izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag, Selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Bapak Nur Cahyo Hendro Wibowo, S.T., M.Kom Selaku Ketua Program Studi Teknologi Informasi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

3. Bapak Adzhal Arwani Mahfudzh., S.Kom M.Kom. Dan Bapak Dr. Masy Ari Ulinuha, ST MT Selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
4. Staff, Karyawan Dan Dosen Di Lingkungan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
5. Orang Tua Tercinta (Bapak dan Ibu) Yang Selalu Berjuang Dan Menemani Dalam Membantu Penulis Untuk Menggapai Semua Mimpi, Yang Selalu Mendoakan Dan Memberikan Dukungan Baik Secara Moril Maupun Materil Kepada Penulis.
6. Aisyah Nisrina Habibah Selaku Adik Penulis Yang Senantiasa Selalu Memberikan Motivasi Kepada Penulis Dalam Menyelesaikan Segala Permasalahan Yang Ada.
7. Teman - Teman Penulis Yang Selalu Memberikan Dukungan.
8. Dan orang - orang yang mungkin tidak bisa saya sebutkan satu-satu, akan tetapi tidak mengurangi rasa terima kasih dan rasa hormat saya kepada kalian.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan Skripsi, penulis menyadari bahwa tentunya masih jauh dari kata sempurna dan banyak kekurangan. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik konstruktif serta saran yang membangun, dan semoga Skripsi ini tidak hanya menjadi

catatan lapuk yang termakan oleh usia tetapi juga dapat bermanfaat untuk semua pihak.

Semarang, 3 Januari 2024

Ivan Rizky Saputra

NIM. 2008096057

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	Error! Bookmark not defined.
NOTA PEMBIMBING.....	iii
NOTA PEMBIMBING.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
MOTO.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan.....	5
1.5. Manfaat.....	6
BAB II LANDASAN PUSTAKA.....	7
2.1. Kajian Teori.....	7
2.1.1. <i>Natural Language Processing</i>	7
2.1.2. <i>Chatbot</i>	7

2.1.3.	<i>Python</i>	8
2.1.4.	<i>TensorFlow</i>	8
2.1.5.	<i>PostgreSQL</i>	9
2.1.6.	<i>Strapi</i>	9
2.2.	Kajian Penelitian yang Relevan	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		15
3.1.	Metode Pengumpulan Data	15
3.1.1.	Data Primer	15
3.1.2.	Data Sekunder	15
3.2.	Metode Pengembangan Aplikasi	16
3.3.	Analisis Kebutuhan Aplikasi	17
3.3.1.	Analisa Sistem yang Berjalan	17
3.3.2.	Analisa Sistem Baru yang Diusulkan	18
3.4.	Desain Aplikasi	18
3.4.1.	<i>Data Flow Diagram</i>	19
3.4.2.	<i>Entity Relationship Diagram</i>	23
3.4.3.	Desain Arsitektur	24
3.4.4.	Alur Kerja <i>Chatbot</i>	27
3.5.	Implementasi	28
3.5.1.	<i>Pre-Processing</i>	29
3.5.2.	<i>Training Model</i>	31
3.5.3.	Integrasi <i>Chatbot</i> dengan Telegram	33
3.6.	Verifikasi	33
3.6.1.	Pengujian Akurasi <i>Chatbot</i>	33
3.6.2.	<i>User Acceptance Test</i>	35

3.7. <i>Maintenance</i>	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1. Hasil Pengumpulan Data	40
4.2. <i>Requirement</i>	41
4.2.1. Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	41
4.2.2. Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	41
4.3. Hasil Desain Aplikasi	42
4.4. Hasil Implementasi	50
4.4.1. Implementasi Tahap Pengkodean	50
4.4.2. Implementasi Telegram <i>Chatbot</i>	55
4.4.3. Implementasi Dashboard Admin	63
4.5. Hasil <i>Verifikasi/Testing</i>	71
4.5.1. Hasil Pengujian Akurasi <i>Chatbot</i>	73
4.5.2. Hasil <i>User Acceptance Test</i>	76
4.6. <i>Maintenance</i>	83
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	84
5.1. Kesimpulan	84
5.2. Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN	92
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 DFD Level 0	19
Gambar 3. 2 DFD Level 1	21
Gambar 3. 3 Skema ERD	23
Gambar 3. 4 Keterkaitan Chatbot dengan Webite TIUINWS	24
Gambar 3. 5 Desain Arsitektur Sistem	25
Gambar 3. 6 Diagram Alur Kerja Chatbot	27
Gambar 3. 7 Proses Case Folding	29
Gambar 3. 8 Proses Tokenizing	30
Gambar 3. 9 Proses Lemmatization	30
Gambar 3. 10 Contoh Proses Bag of Words	31
Gambar 3. 11 Langkah Langkah Training Model	31
Gambar 4. 1 Hasil data pada proses wawancara	40
Gambar 4. 2 Wireframe halaman login admin	43
Gambar 4. 3 Wireframe halaman dashboard admin	44
Gambar 4. 4 Wireframe halaman content manager	45
Gambar 4. 5 Wireframe halaman content type manager	46
Gambar 4. 6 Wireframe halaman media library	46
Gambar 4. 7 Wireframe halaman plugins	47
Gambar 4. 8 Wireframe halaman marketplace	48
Gambar 4. 9 Wireframe halaman settings	48
Gambar 4. 10 Wireframe halaman profile	49
Gambar 4. 11 Import library stanza dan corpus id	50
Gambar 4. 12 Implementasi pre-processing dataset	51

Gambar 4. 13 Sampel data sebelum proses pre-processing ..	51
Gambar 4. 14 Sampel data setelah proses pre-processing	51
Gambar 4. 15 Import module untuk training model	52
Gambar 4. 16 Membuat model arsitektur ANNs	52
Gambar 4. 17 Menyimpan model ke dalam sebuah directory	53
Gambar 4. 18 Inisialisasi variabel application	53
Gambar 4. 19 Contoh fungsi handler	54
Gambar 4. 20 Wrapping handler dan penambahan handler ..	55
Gambar 4. 21 Tampilan awal room chatbot	56
Gambar 4. 22 Button menu ketika di klik	57
Gambar 4. 23 Tampilan menu start	57
Gambar 4. 24 Tanya jawab seputar akreditasi	59
Gambar 4. 25 Tanya jawab seputar syarat sempro	59
Gambar 4. 26 Pesan ketika chatbot tidak bisa menjawab pertanyaan	60
Gambar 4. 27 Pesan menu awal request jawaban	61
Gambar 4. 28 User memasukkan pertanyaan	61
Gambar 4. 29 Pesan balasan menu help	62
Gambar 4. 30 Tampilan halaman login dashboard	63
Gambar 4. 31 Tampilan halaman dashboard admin	64
Gambar 4. 32 Tampilan halaman content manager	64
Gambar 4. 33 Tampilan halaman content type builder	67
Gambar 4. 34 Tampilan halaman media library	67
Gambar 4. 35 Tampilan halaman plugins	68
Gambar 4. 36 Tampilan halaman marketplace	69

Gambar 4. 37 Tampilan halaman settings	70
Gambar 4. 38 Tampilan halaman profile	70
Gambar 4. 39 README file untuk keperluan dokumentasi maintenance	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Penelitian yang Relevan	10
Tabel 3. 1 Kriteria Penilaian Skor	37
Tabel 3. 2 Penilaian Mean Option Score	37
Tabel 3. 3 Daftar Pertanyaan UAT	37
Tabel 4. 1 Daftar pertanyaan UAT	76
Tabel 4. 2 Hasil penjumlahan kuisioner	77
Tabel 4. 3 Analisis UAT P1	79
Tabel 4. 4 Analisis UAT P2	79
Tabel 4. 5 Analisis UAT P3	79
Tabel 4. 6 Analisis UAT P4	80
Tabel 4. 7 Analisis UAT P5	80
Tabel 4. 8 Analisis UAT P6	81
Tabel 4. 9 Analisis UAT P7	81
Tabel 4. 10 Analisis UAT P8	82
Tabel 4. 11 Hasil keseluruhan perhitungan UAT	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Hasil data wawancara	92
Lampiran 2: Data tabel "logs" setelah diberi label	97

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang cepat memungkinkan manusia membangun sebuah sistem yang dapat memungkinkan manusia berinteraksi dengan komputer melalui perantara teks maupun suara. Teknologi yang memungkinkan untuk melakukan kegiatan ini bernama *Natural Language Processing (NLP)* (Malvin et al., 2022).

Program studi Teknologi informasi merupakan program studi yang mempelajari penggunaan komputer, perangkat lunak, jaringan komputer, dan teknologi lainnya untuk mengelola dan memproses informasi. Program studi ini termasuk dalam program studi yang memiliki banyak peminat belakangan ini (Budiyanto et al., 2022). Hal itu tak lepas dari banyaknya prospek kerja yang ditawarkan oleh program studi ini (Purwono et al., 2023).

UIN Walisongo Semarang adalah salah satu universitas yang memiliki program studi Teknologi Informasi yang ada di Indonesia (Walisongo.ac.id, 2023). Informasi mengenai program studi Teknologi Informasi yang ada di UIN Walisongo Semarang dapat diakses melalui website <https://ti.walisongo.ac.id/>. Namun, informasi yang ada di website tersebut masih kurang dan terdapat beberapa

informasi yang belum diupdate. Kekurangan ini sebenarnya bisa diatasi dengan bertanya langsung pada pihak yang tercantum pada halaman kontak kami di website <https://ti.walisongo.ac.id/>. Akan tetapi, cara tersebut dinilai tidak efektif karena keterbatasan waktu dari pihak yang bersangkutan bisa menyebabkan calon mahasiswa maupun mahasiswa yang ingin bertanya tidak mendapatkan informasi yang mereka butuhkan.

Chatbot atau robot chatting adalah suatu aplikasi yang memungkinkan untuk melakukan percakapan cerdas antara manusia dan komputer (Husamuddin et al., 2020). *Chatbot* dapat mengatasi masalah terkait keterbatasan waktu, itu dikarenakan *chatbot* menawarkan kecepatan dalam membalas pesan dan juga ketersediaannya yang bisa mencakup 24 jam (Ruindungan & Jacobus, 2021). Selain itu, dengan menggunakan NLP akan memungkinkan *chatbot* dapat memahami setiap konteks pertanyaan yang diinputkan dan dapat mengirimkan jawaban yang sesuai. Hal itu sangat memudahkan dalam penggunaan *chatbot*, karena jika tidak menggunakan NLP, interaksi dengan *chatbot* hanya akan bergantung dengan opsi kata atau list *pattern* yang sudah disediakan oleh *chatbot* dan *chatbot* tidak bisa memahami kata yang ada di luar opsi atau list tersebut (Hu, 2019).

Telegram merupakan *chatting platform* yang cocok sebagai tempat *chatbot* ini digunakan. Hal itu dikarenakan

platform ini menggunakan penyimpanan berbasis *cloud* dan *platform* ini merupakan salah satu platform yang populer karena memiliki fitur-fitur yang sangat berguna seperti enkripsi secara *end to end* (Furqan & Naufal Shidqi, 2023) . Selain itu, *platform* ini dipilih karena menyediakan sumber *API* yang gratis dan terdokumentasi dengan rapi sehingga akan sangat mendukung pengembangan *chatbot* menjadi lebih cepat dan efisien (Telegram, 2023).

Penelitian mengenai implementasi NLP di dalam Telegram *chatbot* untuk keperluan informasi mengenai suatu program studi sebenarnya sudah beberapa kali dilakukan. Namun, tidak ditemukan adanya pencatatan atau perekaman kepada pertanyaan yang diinputkan jika *chatbot* tidak dapat menjawab pertanyaan yang diinputkan oleh user . Padahal, hal itu penting karena dengan mencatat pertanyaan yang tidak terjawab, pihak instansi yang bersangkutan dapat melakukan analisa mengenai pertanyaan pertanyaan tersebut yang selanjutnya bisa menjadi acuan dalam melakukan penambahan jawaban yang ada *dataset* jika diperlukan. Tujuan dilakukannya penambahan data dimaksudkan agar cakupan jawaban yang bisa diberikan oleh *chatbot* menjadi lebih luas.

Berdasarkan penjelasan yang dikemukakan, maka fokus penelitian ini adalah “Bagaimana Membuat Telegram *Chatbot* dengan Menggunakan *Natural Language Processing* Pada

Program Studi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang” yang nantinya mampu memberikan informasi mengenai program studi terkait kepada mahasiswa maupun calon mahasiswa. *Chatbot* juga akan dilengkapi dengan fitur pencatatan setiap pertanyaan yang tidak terjawab yang belum diimplementasikan pada penelitian sebelumnya. Selain itu, pertanyaan yang terjawab oleh *chatbot* akan dimasukkan ke dalam database agar memudahkan proses evaluasi kinerja dan akurasi dari *chatbot*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang disampaikan, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara membangun dan merancang Telegram *chatbot* berbasis Natural Language Processing pada program studi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang?
- b. Bagaimana cara melakukan pengujian kinerja pada Telegram *chatbot* berbasis Natural Language Processing?

1.3. Batasan Masalah

Agar pembuatan aplikasi ini lebih terfokus pada topik yang akan diambil, maka masalah dibatasi pada hal sebagai berikut:

- a. Pencatatan pertanyaan yang tidak dijawab oleh *chatbot* tidak akan dilakukan proses filtering atau klasifikasi.
- b. *Chatbot* dibatasi untuk dapat menjawab pertanyaan dalam bahasa Indonesia
- c. *Chatbot* dibatasi untuk dapat menjawab pertanyaan jika jawabannya sudah terdapat di dalam dataset dan tidak bisa menjawab pertanyaan matematis.
- d. Jika ada penambahan data di dalam *dataset*, *chatbot* harus di *training* ulang agar bisa memahami data yang ditambahkan.
- e. Proses pengembangan *chatbot* hanya akan membahas implementasi dari *Natural Language Processing* dan tidak berfokus pada penerapan algoritma yang akan dipakai.
- f. Jawaban yang dihasilkan oleh *chatbot* sudah ditentukan di dalam suatu dataset yang disimpan di dalam database.

1.4. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah dan latar belakang masalah yang disampaikan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Membangun dan merancang Telegram *chatbot* berbasis Natural Language Processing pada program studi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang.

- b. Melakukan pengujian kinerja pada Telegram *chatbot* berbasis Natural Language Processing.

1.5. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. **Manfaat Teoritis:** Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat di bidang akademik mengenai implementasi *Natural Language Processing* pada Telegram *chatbot* di prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang. *Chatbot* yang dihasilkan juga akan dilengkapi dengan fitur pencatatan atau perekaman pertanyaan yang tidak dapat terjawab. Fitur ini belum pernah diimplementasikan di penelitian sebelumnya. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan mampu memberikan referensi kepada penelitian selanjutnya mengenai implementasi *Natural Language Processing* pada Telegram *chatbot*.
- b. **Manfaat Praktis:** *Chatbot* yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan kemudahan bagi mahasiswa atau calon mahasiswa dalam mencari informasi mengenai program studi Teknologi Informasi di UIN Walisongo Semarang.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

2.1. Kajian Teori

2.1.1. Natural Language Processing

Natural Language Processing (NLP) dapat didefinisikan sebagai cabang dari AI dan *Linguistics* yang bertujuan untuk membuat komputer dapat memahami bahasa manusia. Hal ini bertujuan untuk mempermudah seseorang yang tidak mempunyai waktu belajar atau kemampuan untuk mempelajari bahasa mesin untuk bisa berkomunikasi dengan komputer. NLP dapat dibagi menjadi dua bagian utama yaitu *Natural Language Understanding* (NLU) dan *Natural Language Generation* (NLG). NLU merupakan kemampuan komputer untuk memahami bahasa manusia secara alami dan melakukan analisa dengan melakukan ekstraksi konsep, entitas, emosi, dan lain-lain. Sedangkan NLG merupakan kemampuan komputer untuk dapat memproduksi kata, kalimat dan paragraf yang mempunyai makna dari representasi internal (Khurana et al., 2023).

2.1.2. Chatbot

Chatbot adalah salah satu contoh dari sebuah sistem dalam AI yang memungkinkan melakukan percakapan antara manusia dan komputer. *Chatbot* juga merupakan sebuah program yang dapat melakukan interaksi cerdas ketika diajak

berbicara melalui teks maupun suara dengan mengimplementasikan NLP. *Chatbot* sangatlah populer karena banyaknya keuntungan yang diberikan dari sisi penggunaan maupun pengembangan. Banyak aplikasi-aplikasi yang mengimplementasikan *chatbot* di dalamnya seperti aplikasi edukasi, pencarian informasi, bisnis, dan *e-commerce* (Adamopoulou & Moussiades, 2020).

2.1.3. Python

Python merupakan bahasa pemrograman *single thread*, *high-level*, dan berbasis *interpreter* yang mudah dipelajari. Dengan dukungan dari komunitas yang besar, bahasa pemrograman ini menjadi sangat populer dan berkembang dengan pesat. Bahasa pemrograman ini banyak digunakan di bidang *data science*, *machine learning*, dan komputasi ilmiah. Selain itu, pada tahun 2019 *Python* merupakan bahasa pemrograman yang paling banyak digunakan (Raschka et al., 2020).

2.1.4. TensorFlow

TensorFlow adalah *library Open Source* yang dikembangkan oleh Google untuk implementasi *Machine Learning* (ML). *Library* ini merupakan penerus dari *DistBelief* yang juga dikembangkan oleh Google dan mampu melakukan *cluster* komputasi dengan ribuan mesin untuk melatih model model yang besar (Husamuddin et al., 2020). Algoritma inti dari *TensorFlow* ditulis dalam bahasa *C++* dan *CUDA* (*Compute*

Unified Device Architecture) yang merupakan platform komputasi paralel dan *API* yang dibuat oleh Nvidia. Selain itu library ini juga tersedia dalam berbagai bahasa pemrograman seperti *Python, JavaScript, C++, Java, Go, dan Swift* (Pang et al., 2020).

2.1.5. PostgreSQL

PostgreSQL merupakan *Open Source Database Management System* (DBMS) yang mendukung berbagai transaksi SQL, *concurrent control*, dan mendukung fitur-fitur modern seperti query yang kompleks, *triggers, views, transactional*, fungsi, operator, pemrograman prosedural, dan penambahan tipe data (Viloria et al., 2019). Dengan adanya fitur pemrograman prosedural yang dimiliki, PostgreSQL memungkinkan penggunaannya untuk menulis prosedur atau fungsi dengan berbagai bahasa pemrograman seperti *Perl, Python, Java, dan R*. Namun, untuk menggunakan fitur tersebut tetap diperlukan *library* tambahan yang harus diinstall terlebih dahulu (Obe & Hsu, 2012).

2.1.6. Strapi

Strapi merupakan *Open Source Headless Content Management System* (CMS) yang dikembangkan oleh perusahaan Perancis yang bernama Strapi Solution SAS. Fitur utama dari *Strapi* adalah dapat menghasilkan *REST API endpoint* secara otomatis ketika membuat suatu model. Selain itu, *Strapi* juga dapat dengan mudah diintegrasikan dengan

database terkemuka seperti *SQLite*, *MySQL/MariaDB*, *PostgreSQL*, dan bahkan database *non-relational* seperti *MongoDB* (Pinnis, 2022).

2.2. Kajian Penelitian yang Relevan

Tabel 2.1 berisi beberapa topik penelitian yang relevan dan memiliki kesamaan dengan topik serta pemanfaatan teknologi dalam penelitian yang akan dilakukan.

Tabel 2. 1 Kajian Penelitian yang Relevan

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Muhammad Naufal Alfareza/2020	Pembangunan <i>Chatbot</i> Menggunakan <i>Natural Language Processing</i> di Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia	Pada penelitian ini <i>Chatbot</i> yang dihasilkan dibuat menggunakan bahasa pemrograman <i>Python</i> versi 3.7 dan berbasis CLI. <i>Chatbot</i> yang dihasilkan digunakan untuk memberikan informasi kepada pengguna mengenai jurusan Teknik Industri di Universitas Islam Indonesia. Pada pengujian <i>black box testing</i> , <i>chatbot</i> dapat merespon pertanyaan sesuai dari yang diharapkan tapi belum mampu merespon jika terjadi kesalahan penulisan.

2	Vincentius Riandaru Prasetyo, dkk/2021	Implementasi <i>Natural Language Processing</i> Dalam Pembuatan <i>Chatbot</i> Pada Program <i>Information Technology</i> Universitas Surabaya	<i>Chatbot</i> yang dihasilkan pada penelitian ini digunakan untuk memberikan informasi mengenai program studi Teknologi Informasi di Universitas Surabaya. <i>Chatbot</i> yang dihasilkan dapat melakukan crawling kepada website yang sudah di atur jika input pertanyaan yang dimasukan tidak dapat dijawab karena tidak adanya kecocokan dengan kata kunci maupun tidak adanya jawaban yang ada di database. Pada pengujiannya. Pada penelitian ini, <i>chatbot</i> diuji dengan menggunakan <i>cross validation</i> dan <i>user validation</i> . Pada <i>cross validation</i> , <i>chatbot</i> mendapat akurasi sebesar 83%. Sedangkan pada <i>user validation</i> , <i>chatbot</i> mendapat akurasi sebesar 76%.
3	Alfan Adi Chandra, dkk/2022	Pengembangan <i>Chatbot</i> Informasi Mahasiswa Berbasis Telegram	Pada penelitian ini, dihasilkan Telegram <i>chatbot</i> yang dibangun dengan menggunakan Wit.ai untuk mengimplementasikan

		dengan Metode <i>Natural Language Processing</i>	<i>Natural Language Processing</i> . <i>Chatbot</i> yang dihasilkan digunakan untuk memberikan informasi kepada mahasiswa mengenai hal hal yang ada di dunia perkuliahan seperti informasi tentang universitas, jadwal, biaya semester, dan lain lain. Hasil rata rata akurasi dari <i>chatbot</i> yang dihasilkan adalah 91%.
4	Furqan, dkk/2023	<i>Chatbot</i> Telegram Menggunakan <i>Natural Language Processing</i>	<i>Chatbot</i> yang dihasilkan pada penelitian ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman <i>python</i> dan diintegrasikan dengan Telegram. <i>Chatbot</i> yang dihasilkan digunakan untuk memberikan informasi kepada mahasiswa baru mengenai informasi pendaftaran yang ada di Politeknik Pariwisata Indonesia. Pada pengujianya, <i>chatbot</i> memperoleh persentase nilai sebesar 94% yang menunjukkan <i>chatbot</i> berfungsi dengan baik dan efisien dalam memberikan informasi kepada calon

			mahasiswa.
--	--	--	------------

Penelitian sebelumnya telah memberikan kontribusi penting mengenai implementasi NLP dalam pembangunan *chatbot*. Dari penelitian sebelumnya juga diperoleh kesimpulan bahwa implementasi NLP di dalam *chatbot* dapat dijadikan sebagai solusi untuk membuat suatu sistem yang dapat memberikan informasi secara akurat dan efisien. Pada penelitian kedua, *chatbot* sudah dilengkapi dengan kemampuan melakukan *crawling* ke website yang sudah diatur jika input pertanyaan yang dimasukkan tidak memiliki kecocokan terhadap data, maupun pertanyaan tersebut tidak ada jawabannya. Namun, dari keempat penelitian yang sudah dilakukan tidak ditemukan adanya pencatatan atau perekaman pertanyaan yang dilakukan oleh *chatbot* jika input pertanyaan yang dimasukkan tidak dapat dijawab.

Oleh karena itu, implementasi NLP di dalam Telegram *Chatbot* pada penelitian ini akan dilengkapi dengan mekanisme pencatatan atau perekaman pertanyaan jika ditemui kondisi di mana pertanyaan yang diinputkan tidak dapat dijawab oleh *chatbot*. Hal itu dilakukan karena dengan mencatat pertanyaan-pertanyaan yang tidak terjawab, pihak instansi yang bersangkutan dapat melakukan analisa mengenai pertanyaan-pertanyaan tersebut yang selanjutnya bisa menjadi acuan dalam melakukan penambahan jawaban

yang ada *dataset* jika diperlukan. Tujuan dilakukannya penambahan data dimaksudkan agar cakupan jawaban yang bisa diberikan oleh *chatbot* menjadi lebih luas dan *chatbot* bisa menjadi lebih informatif.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

3.1.1. Data Primer

Data Primer pada penelitian ini didapatkan dari proses wawancara kepada pihak yang tertera di halaman kontak kami pada website <https://ti.walisongo.ac.id/>. Pada website tersebut tertulis ada dua pihak yang dapat dihubungi untuk mendapatkan informasi mengenai prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang. Pihak yang pertama merupakan Ketua Prodi TI UIN Walisongo Semarang dan pihak kedua merupakan admin dari akun Instagram [ti.uinws](https://www.instagram.com/ti.uinws). Wawancara akan dilakukan kepada pihak yang terkait untuk mencari tahu pertanyaan apa yang sering ditanyakan beserta jawabanya. Data ini akan diperlukan pada proses *training* model nanti.

3.1.2. Data Sekunder

Data sekunder dari penelitian ini diperoleh dengan metode studi literatur. Studi literatur merupakan serangkaian kegiatan meliputi pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengolah data penelitian (Diah Kartiningrum, 2015) . Pengumpulan data ini bertujuan untuk memberikan literasi lebih terkait penelitian yang sudah dilakukan mengenai *Natural Language Processing* dan *Chatbot*.

3.2. Metode Pengembangan Aplikasi

Metode pengembangan aplikasi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* adalah metode pengembangan perangkat lunak melalui beberapa tahapan yang harus dilakukan secara berurutan yang dalam prosesnya sering digambarkan seperti air terjun (Bassil, 2012). Menurut (Wahid, 2020) tahapan-tahapan yang harus dilakukan pada metode *Waterfall* adalah sebagai berikut:

- a. **Requirement:** Pada tahap ini, pengembang sistem memerlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diinginkan oleh pengguna dan batasan dari perangkat lunak tersebut. Informasi tersebut bisa didapat dari proses wawancara, diskusi atau survei langsung.
- b. **Design:** Pada tahap ini, pengembang sistem membuat suatu desain sistem yang dapat membantu menentukan perangkat keras, sistem persyaratan, dan arsitektur sistem secara keseluruhan.
- c. **Implementation:** Tahap ini merupakan tahap di mana sistem pertama kali dikembangkan dalam program kecil yang disebut unit. Setiap unit yang dikembangkan dikelompokkan dan diuji fungsionalitasnya. Proses ini sering dinamakan sebagai *unit testing*.

- d. **Verification:** Tahap ini merupakan tahap pengujian untuk mengetahui bahwa sistem sepenuhnya atau sebagian memenuhi persyaratan sistem. Pengujian tersebut dapat dikategorikan dalam beberapa bagian seperti unit testing (dilakukan pada modul tertentu kode), sistem pengujian (untuk melihat bagaimana sistem bereaksi saat semua modul disatukan), dan penerimaan ujian (dilakukan bersama pengguna untuk melihat tingkat kepuasan pengguna).
- e. **Maintenance:** Tahap terakhir dari metode *Waterfall* di mana perangkat sistem sudah dijalankan dan harus dilakukan pemeliharaan. Perbaikan kesalahan yang tidak ditemukan pada proses sebelumnya juga termasuk dalam proses pemeliharaan.

3.3. Analisis Kebutuhan Aplikasi

3.3.1. Analisa Sistem yang Berjalan

Sistem yang berjalan saat ini adalah mahasiswa/calon mahasiswa yang ingin mencari informasi mengenai program studi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang dapat mengunjungi laman web yang tertera di <https://ti.walisongo.ac.id/>. Jika tidak mendapatkan informasi yang diinginkan atau informasi yang diberikan masih kurang, mahasiswa/calon mahasiswa tersebut dapat bertanya kepada

pihak yang tertera pada halaman kontak kami di website <https://ti.walisongo.ac.id/>.

3.3.2. Analisa Sistem Baru yang Diusulkan

Melihat sistem yang sudah berjalan, ditemukan kelemahan. Kelemahan tersebut adalah ketersediaan dari pihak yang dapat dihubungi mahasiswa/calon mahasiswa dikarenakan kesibukan dan batasan waktu dari pihak terkait. Hal itu dapat menyebabkan mahasiswa/calon mahasiswa telat atau tidak mendapat informasi yang mereka inginkan. Oleh karena itu, sistem yang akan dibuat ini akan mengimplementasikan *chatbot* berbasis NLP yang dapat memberikan ketersediaan selama 24 jam kepada mahasiswa/calon mahasiswa. *Chatbot* ini juga akan dilengkapi dengan fitur pencatatan pertanyaan yang tidak ada jawabannya. Ini bertujuan agar kedepannya dapat dilakukan penambahan data ke dalam *dataset* agar *chatbot* dapat menjadi lebih informatif.

3.4. Desain Aplikasi

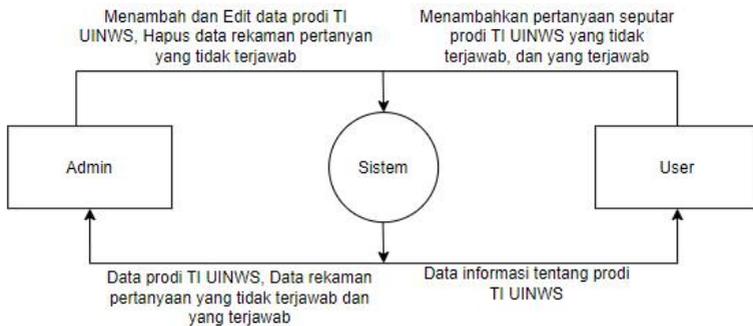
Desain aplikasi merupakan salah satu tahap yang harus dilakukan dalam pengembangan aplikasi menggunakan metode *Waterfall*. Pada tahap ini, terdapat beberapa diagram yang digunakan untuk dapat memodelkan cara kerja dari suatu aplikasi. Diantaranya adalah *Data Flow Diagram* (DFD),

Entity Relationship Diagram (ERD), Use Case Diagram, Desain Arsitektur, dan Alur Kerja Chatbot.

3.4.1. Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk menghasilkan model untuk merepresentasikan proses berjalannya aplikasi pada tahap analisa. Model ini sangat berguna untuk mendefinisikan persyaratan aplikasi dalam bentuk visual. Oleh karena itu, DFD dapat disebut sebagai representasi visual yang menghubungkan analisis sistem dan pengguna untuk menggambarkan aliran data dalam sebuah sistem (Ibrahim & Yen, 2010).

Berikut merupakan rancangan DFD yang akan digunakan untuk pengembangan sistem yang akan dibuat.

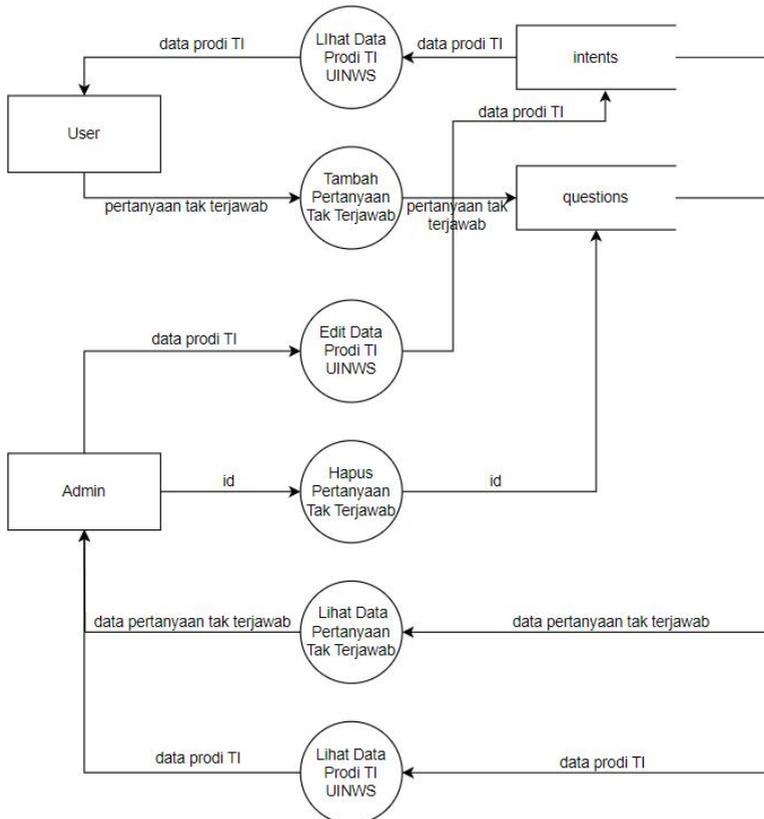


Gambar 3.1 DFD Level 0

Alur dari DFD Level 0 pada gambar 3.1 dimulai dari penjelasan mengenai sistem yang akan dibangun ini akan memiliki dua pengguna yaitu pengguna biasa yang nantinya bisa mahasiswa atau calon mahasiswa (user) dan

administrator (admin). User memiliki beberapa kemampuan yang dapat dilakukan di dalam sistem ini. Pertama, user dapat bertanya kepada sistem melalui *chatbot* untuk mendapatkan informasi tentang program studi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang. Jika pertanyaan yang diinputkan oleh user tidak dapat dijawab oleh *chatbot*, user dapat mengirimkan pertanyaan tersebut kepada sistem dan pertanyaan yang tidak terjawab tersebut akan disimpan di dalam *database*. Di dalam latar belakang, setiap pertanyaan yang diinputkan oleh user akan disimpan di dalam database untuk proses logging dan monitoring sistem. Namun, proses ini akan berjalan secara *asynchronous* dan independen yang mana tidak akan menjadi blocking untuk proses lainnya.

Selanjutnya ada administrator (admin) yang memiliki tugas untuk mengelola sistem secara keseluruhan. Kemampuan yang dimiliki oleh admin seperti dapat melihat, menambahkan, menghapus dan mengedit data informasi seputar prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang. Admin juga dapat melihat dan menghapus data pertanyaan yang tidak terjawab oleh *chatbot*. Selain itu, admin dapat melihat dan menghapus data di dalam tabel “logs” yang merupakan seluruh pertanyaan yang diinputkan oleh user.



Gambar 3. 2 DFD Level 1

Selanjutnya terdapat DFD Level 1 digambarkan pada gambar 3.2. DFD Level 1 ini menjelaskan rincian lebih lanjut dari DFD Level 0 pada gambar 3.1 tentang sistem yang akan dibangun. Proses yang terdapat pada DFD Level 1 mencakup dua user yaitu admin dan user. Proses-proses tersebut antara lain:

User:

4. User bertanya kepada *chatbot* mengenai “Data Prodi TI UINWS” -> data tersebut diperoleh dari tabel “intents”.
5. Jika pertanyaan yang diinputkan user tidak dapat terjawab oleh sistem, maka user bisa melakukan “Tambah Pertanyaan Tak Terjawab” -> Data tersebut dimasukan ke tabel “questions”.
6. Di latar belakang, setiap pertanyaan yang diinputkan oleh user akan dicatat di dalam database dan diberi penanda terjawab atau tidak terjawab -> Data tersebut dimasukkan ke table “logs”.

Admin:

1. Admin dapat mengakses “Data Prodi TI UINWS” -> Data tersebut diperoleh dari tabel “intents”.
2. Admin dapat mengakses “Data Pertanyaan Tak Terjawab” -> Data tersebut diperoleh dari tabel “questions”.
3. Admin dapat melakukan “Hapus Pertanyaan Tak Terjawab” -> Kegiatan ini dapat menghapus data di tabel “questions”
4. Admin dapat melakukan “Edit Data Prodi TI UINWS” -> Kegiatan ini dapat menambah, mengubah, dan menghapus data di tabel “intents”.
5. Admin dapat melihat data “logs” yang berupa seluruh pertanyaan yang diinputkan oleh user -> Data ini dapat diperoleh dari tabel “logs”.

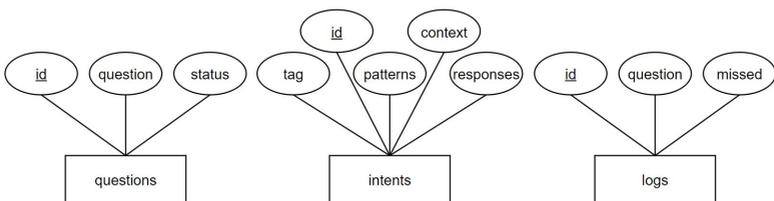
- Admin dapat menghapus “logs” yang berupa seluruh pertanyaan yang diinputkan oleh user -> Kegiatan ini dapat menghapus data yang ada dari tabel “logs”.

Dengan menggunakan DFD Level 1, pengembangan sistem akan menjadi lebih jelas karena aliran data dan proses yang terjadi antara pengguna di suatu sistem tergambar dengan jelas.

3.4.2. Entity Relationship Diagram

ERD atau *Entity Relationship Diagram* merupakan diagram berbentuk notasi grafis yang merepresentasikan desain dari suatu *database* di dalam sebuah sistem. Fungsi dari ERD adalah sebagai alat yang dapat memberikan gambaran terhadap rancangan dan cara kerja dari *database* yang akan dibuat. Di dalam ERD terdapat 3 elemen dasar yaitu entitas, atribut, dan relasi (Afiifah et al., 2022).

Berikut merupakan *Entity Relationship Diagram* yang akan digunakan dalam pengembangan sistem yang akan dibuat:

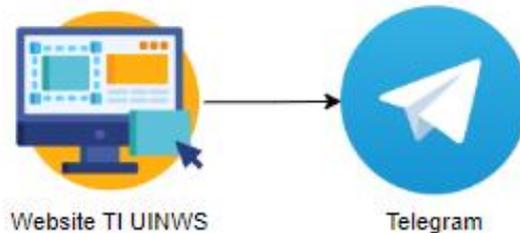


Gambar 3. 3 Skema ERD

Alur ERD pada sistem yang akan dibuat dapat digambarkan pada gambar 3.3 di mana tertera bahwa di dalam sistem ini akan mempunyai tiga tabel di dalam database yaitu tabel “intents”, “questions”, dan “logs”.

- a. Tabel “intents” terdiri dari lima *column* yaitu “id”, “tag”, “patterns”, “context”, dan “responses”.
- b. Tabel “questions” terdiri dari tiga *column* yaitu “id”, “question”, dan “status”.
- c. Tabel “logs” terdiri dari tiga *column* yaitu “id”, “question”, dan “missed”

3.4.3. Desain Arsitektur

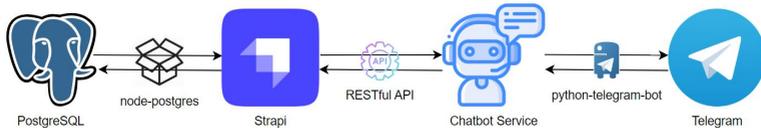


Gambar 3.4 Keterkaitan Chatbot dengan Website TIUINWS

Pada gambar 3.4 dijelaskan bahwa telegram *chatbot* yang dibuat selanjutnya akan dijadikan pihak yang dapat dihubungi pada website Teknologi Informasi di halaman kontak kami. Saat user (mahasiswa/calon mahasiswa) menekan *url* dari *chatbot*, maka user akan diarahkan ke dalam *room* chat telegram *chatbot*. Disitu user dapat

menanyakan informasi mengenai program studi Teknologi Informasi.

Selain itu, sistem yang akan dibuat tidak hanya terdiri dari telegram *chatbot* karena sistem nantinya akan terdiri dari beberapa *service* yang saling terhubung.



Gambar 3.5 Desain Arsitektur Sistem

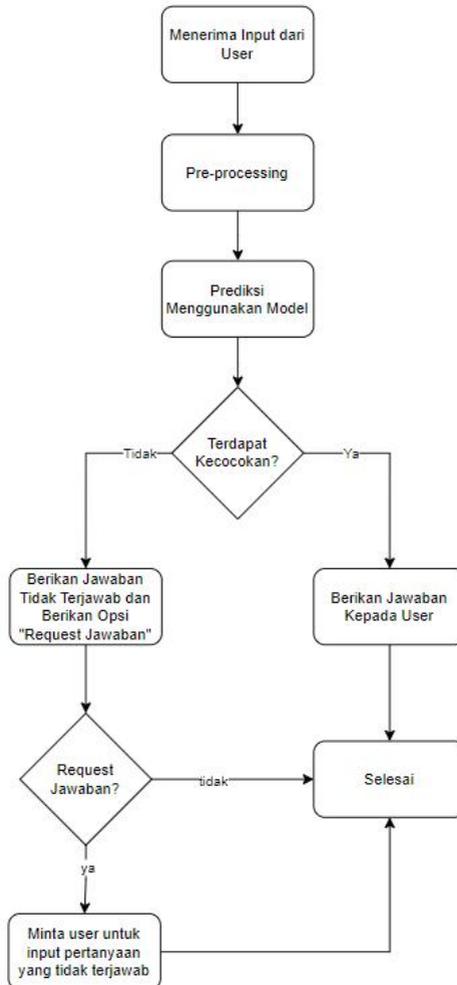
Pada gambar 3.5 dapat dilihat bahwa sistem yang akan dibuat menggunakan teknologi dan *service* yang saling terhubung seperti Telegram, *Chatbot Service*, *Strapi*, dan *PostgreSQL*. Telegram digunakan sebagai tempat *chatbot* digunakan oleh user yang mencakup mahasiswa/calon mahasiswa. *Chatbot* yang terdapat pada Telegram menggunakan sebuah *service* yang bernama *Chatbot Service* yang terhubung dengan Telegram menggunakan *library* dari *Python* yang bernama *python-telegram-bot*.

Chatbot Service merupakan sebuah *service* yang bisa dibidang sebagai otak dari *chatbot*. *Service* ini dibangun dengan menggunakan bahasa *Python* dan menggunakan beberapa *library* dan *framework* seperti *Tensorflow Keras*, *Pickle*, dan *Stanza*. Disini juga terdapat suatu operasi pengambilan dan penambahan data ke database *PostgreSQL*. Namun operasi penambahan data dan pengambilan data pada

sistem ini di handle oleh *Strapi*. Oleh karena itu, antara *Chatbot Service* dan *Strapi* dihubungkan dengan menggunakan metode *HTTP Request* dengan mengikuti standar *RESTful API*.

Selanjutnya ada *Strapi* yang digunakan sebagai management data atau konten yang ada di dalam sistem. *Strapi* digunakan oleh administrator dari sistem yang mempunyai tugas mengelola data Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang dan data pertanyaan yang diinputkan oleh user yang tidak dapat dijawab oleh *chatbot*. Data tersebut disimpan di dalam database *PostgreSQL*. Sedangkan antara *Strapi* dan *PostgreSQL* dihubungkan dengan menggunakan library *NodeJS* yang bernama *node-postgres*,

3.4.4. Alur Kerja *Chatbot*



Gambar 3. 6 Diagram Alur Kerja *Chatbot*

Pada gambar 3.6 dijelaskan bahwa proses alur kerja *chatbot* dimulai dari tahap menerima input dari user dan setelah itu dilakukan proses *pre-processing* agar input yang

berbentuk *string* dapat diolah dan dipahami oleh komputer. Proses selanjutnya adalah melakukan prediksi terhadap input tadi menggunakan model. Prediksi ini digunakan untuk mencari jawaban yang sesuai terhadap input yang diberikan dari user dengan mencocokkan input tersebut dengan *tag* atau *patterns* yang terdapat didalam dataset.

Jika terdapat kecocokan dari input yang diberikan user dengan data yang ada di dataset, maka langkah selanjutnya adalah *chatbot* akan mengirimkan jawaban yang sesuai kepada user. Namun jika tidak terdapat kecocokan, maka *chatbot* akan memberikan respon berupa opsi kepada user untuk melakukan *request* jawaban dari pertanyaan yang tidak terjawab pada proses sebelumnya.

Jika user mau untuk memberikan *request* jawaban kepada *chatbot*, maka input dari *request* tersebut akan dikirimkan ke dalam sistem dan disimpan di dalam *database* untuk dapat ditindaklanjuti setelahnya. Jika user tidak mau memberikan request jawaban, maka proses dinyatakan selesai.

3.5. Implementasi

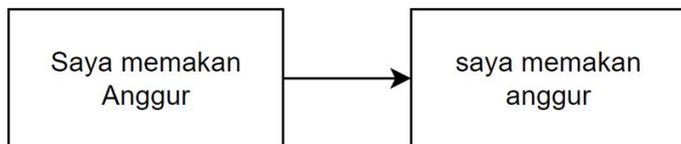
Dalam sistem yang akan dibuat, *chatbot* dibangun dengan menggunakan beberapa tahapan. Tahapan tahapan tersebut adalah:

3.5.1. Pre-Processing

Pre-Processing merupakan suatu langkah memecah kata atau kalimat menjadi format yang lebih mudah dimengerti, dapat diprediksi, dan dapat dianalisis oleh komputer melalui algoritma *Machine Learning* (Tabassum & Patil, 2020). Pada pengembangan *chatbot* ini, *pre-processing* akan dilakukan untuk dataset program studi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang yang didapatkan dari tabel “*intents*” dan teks input yang didapat dari pesan yang dikirimkan user (mahasiswa/calon mahasiswa). *Pre-processing* akan melalui beberapa tahapan yang harus dilakukan seperti *Case Folding*, *Tokenizing*, *Stemming*, dan BOW.

a. Case Folding

Case Folding merupakan proses mengubah seluruh huruf dari kata atau kalimat menjadi huruf kecil (Hikmah et al., 2023). Contoh dari proses *case folding* dapat dilihat pada gambar 3.7.

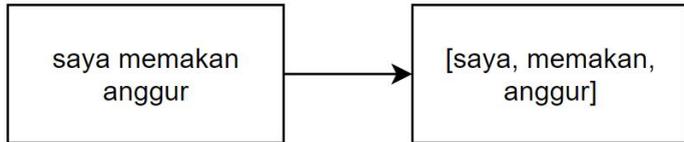


Gambar 3. 7 Proses Case Folding

b. Tokenizing

Tokenizing merupakan proses pemotongan string input berdasarkan tiap kata penyusunya dengan

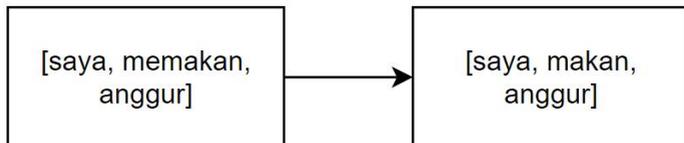
menggunakan spasi dan tanda baca sebagai pemisahya (Husamuddin et al., 2020) . Contoh dari proses *tokenizing* dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Proses Tokenizing

c. *Lemmatization*

Lemmatization adalah proses transformasi morfologis yang dapat mengubah kata ke dalam bentuk dasar dari kata tersebut dengan cara menghapus awalan dan akhiran kata (Fitrian et al., 2018) . Contoh dari proses *lemmatization* dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3. 9 Proses Lemmatization

d. BOW

Bag of Words (BOW) atau yang biasa dikenal dengan (kantong kata) adalah suatu metode dalam pemrosesan teks untuk menghitung frekuensi kemunculan setiap kata. Proses ini akan memberikan *output* berupa angka kepada setiap kata yang diinputkan. Jika kata tersebut terdapat di dalam sebuah kantong kata, maka akan

diberikan angka 1, dan jika tidak ada maka akan diberikan angka 0. Contoh dari proses BOW dapat dilihat pada gambar 3.10 (Hikmah et al., 2023).

Kata	Bag of Words Vector					
	saya	lihat	kantin	total	tak	belajar
saya	1	0	0	0	0	0
lihat	0	1	0	0	0	0
total	0	0	0	1	0	0
tak	0	0	0	0	1	0

Gambar 3. 10 Contoh Proses Bag of Words

3.5.2. Training Model



Gambar 3. 11 Langkah Langkah Training Model

Algoritma yang digunakan dalam melakukan training model adalah *Artificial Neural Networks* (ANNs). ANNs dipilih karena kemampuannya yang dapat membuat model dengan

mudah dan dapat dengan akurat menangani sistem yang kompleks dengan input yang besar (Isaac Abiodun et al., 2018) . Berikut merupakan langkah-langkah yang dilakukan pada saat proses training model menggunakan algoritma ANNs.

Pada gambar 3.11 dapat dilihat bahwa proses *training* model dimulai dari menentukan jumlah layer dan parameter yang digunakan. Menurut (Hikmah et al., 2023) parameter yang digunakan dalam proses *training* model menggunakan algoritma ANNs meliputi:

- a. *Epoch*: merupakan jumlah siklus perulangan yang terjadi pada saat proses *training* data.
- b. *Batch Size*: merupakan banyaknya sampel data yang disebarakan pada saat proses *training* data.
- c. *Iteration*: merupakan jumlah *batch* yang digunakan untuk menyelesaikan satu *epoch*.
- d. *Loss*: merupakan nilai yang digunakan dalam perulangan untuk membuat model menjadi lebih baik.

Langkah selanjutnya adalah melakukan training model dengan menggunakan parameter yang sudah ditentukan. Proses training model ini membutuhkan data yang digunakan untuk proses training. Data disini diperoleh dari data hasil wawancara yang sudah di format sesuai dengan kebutuhan training model. Setelah model berhasil di training, maka akan di evaluasi kinerja dan akurasinya dan setelah itu model akan

disimpan di sebuah *repository/folder* untuk digunakan pada proses yang lain.

3.5.3. Integrasi *Chatbot* dengan Telegram

Langkah terakhir dalam pengembangan *chatbot* adalah mengintegrasikan *chatbot* yang sudah dibangun melalui proses-proses sebelumnya dengan Telegram. Proses ini memerlukan *library* pihak ketiga yang disediakan oleh bahasa pemrograman *Python* yang bernama *python-telegram-bot*. *Library* ini merupakan salah satu dari beberapa list *library* yang direkomendasikan oleh pihak telegram untuk membangun sebuah telegram *chatbot* (Telegram, 2023).

3.6. Verifikasi

Verifikasi merupakan salah satu proses yang harus dilakukan pada pengembangan perangkat lunak menggunakan metode *Waterfall*. Pada penelitian ini proses verifikasi dibagi menjadi dua langkah yaitu Pengujian Akurasi *Chatbot* dan *User Acceptance Test*.

3.6.1. Pengujian Akurasi *Chatbot*

Pengujian akurasi *chatbot* dilakukan dengan tujuan untuk menilai apakah sistem *chatbot* ini memiliki akurasi yang memadai untuk penggunaannya. Pengujian ini dilakukan dengan memeriksa apakah jawaban yang diberikan oleh *chatbot* sesuai dengan harapan pengguna ketika mereka

mengajukan pertanyaan. Perhitungan dalam pengujian ini mengikuti rumus berikut (Hikmah et al., 2023) (2).

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Pertanyaan}} \times 100\% \quad (2)$$

Pertanyaan yang akan diuji adalah pertanyaan yang tercatat pada tabel “logs” yang disimpan di dalam database. Berikut merupakan contoh pertanyaan yang akan diujikan dan dianalisa dalam proses pengujian akurasi *chatbot*.

No	Pertanyaan	Jawaban	Hasil
1	Berapakah jumlah mahasiswa prodi teknologi informasi?	Jumlah total mahasiswa teknologi informasi adalah 472 mahasiswa	Benar/Salah
2	Apa syarat untuk mendaftar seminar proposal?	Persyaratan yang harus kamu persiapkan untuk seminar proposal dapat kamu lihat di sini . Jangan lupa untuk daftar ujiannya di website tugas akhir .	Benar/Salah
3	Apa syarat untuk mendaftar ujian munaqosah?	Persyaratan yang harus kamu persiapkan untuk ujian munaqosah dapat kamu lihat di sini . Jangan lupa untuk daftar ujiannya di website tugas akhir .	Benar/Salah
4	Dimana lokasi	Berikut adalah	Benar/Salah

	tempat KP angkatan 2020?	beberapa lokasi KP angkatan 2020: - Diskominfo Provinsi Jawa Tengah - Badan Kepegawaian, Pendidikan dan Pelatihan Kabupaten Kendal - Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Tengah - Diskominfo Temanggung - Gubug Computer - PT. Kantor Pos Jepara - Dll Informasi lengkap dapat dilihat pada link berikut.	
5	Apa saja judul skripsi yang sudah diajukan kakak tingkat?	Kumpulan judul skripsi yang sudah diajukan di prodi Teknologi Informasi dapat diakses pada link berikut.	Benar/Salah

3.6.2. User Acceptance Test

User Acceptance Test (UAT) merupakan suatu proses pengujian yang dilakukan oleh *end-user* atau bisa disebut

dengan user yang menjadi target *audience* dari sebuah produk. UAT dilakukan untuk mengetahui perangkat lunak yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan dari pengguna dan bukan untuk memeriksa persyaratan yang ditentukan (Otađu & Diaz, 2017).

Pada penelitian ini, UAT akan dilakukan oleh pengguna dari *chatbot* yang merupakan mahasiswa atau mahasiswi dari program studi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang. Para pengguna akan diberikan pertanyaan seputar *chatbot* yang mencakup 4 aspek kriteria pengujian kualitas perangkat lunak menurut *International Organization for Standardization* (ISO) 9126. Empat aspek kriteria pengujian menurut ISO 9126 meliputi *functionality* (fungsionalitas), *reliability* (kehandalan), *usability* (kebergunaan), dan *efficiency* (efisiensi) (Novita Sari, 2016).

Dalam pengujian nanti, akan digunakan skala pengukuran yang dihitung berdasarkan perbandingan antara skor aktual dan skor ideal. Skor aktual merupakan hasil perhitungan dari setiap aspek pengujian, sementara skor ideal merupakan nilai maksimum yang dapat dicapai dalam setiap aspek tersebut. Persentase skor aktual diperoleh melalui perhitungan menggunakan persamaan (3) (Ferico et al., 2019).

$$\text{skor aktual \%} = \frac{\text{Skor Aktual}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\% \quad (3)$$

Dari hasil persentase total skor yang diperoleh akan diambil untuk menilai kriteria berdasarkan tabel 3.2.

Tabel 3. 1 Kriteria Penilaian Skor

Jumlah Skor	Kriteria
20,00% - 36,00%	Tidak Baik
36,01% - 52,00%	Kurang Baik
52,01% - 68,00%	Cukup
68,01% - 84,00%	Baik
84,01% - 100%	Sangat Baik

Pertanyaan yang diajukan kepada pengguna akan menggunakan bobot yang mengacu pada penilaian *Mean Option Score* (MOS) yang ditunjukkan pada tabel 3.3.

Tabel 3. 2 Penilaian Mean Option Score

MOS	Keterangan	Bobot Nilai
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
KS	Kurang Setuju	3
TS	Tidak Setuju	2
TT	Tidak Tahu	1

Selain itu, pada tabel 3.3 ditunjukkan daftar pertanyaan yang akan diajukan kepada user dalam bentuk kuisioner. Pertanyaan pertanyaan ini diperoleh dari penelitian yang dilakukan oleh (Mulyono & Sumijan, 2021) dan (Furqan & Naufal Shidqi, 2023) mengenai implementasi Natural Language Processing di dalam *chatbot*.

Tabel 3. 3 Daftar Pertanyaan UAT

No	Pertanyaan
Aspek Functionality (Fungsionalitas)	
1	Apakah jawaban yang dihasilkan dari <i>chatbot</i> mudah dipahami?

2	Apakah <i>chatbot</i> ini mampu menjawab berbagai jenis pertanyaan yang anda ajukan?
3	Apakah menu yang tersedia pada <i>chatbot</i> dapat digunakan dengan baik dan benar?
Aspek Reliability (Kehandalan)	
1	Apakah informasi yang diberikan <i>chatbot</i> ini akurat?
2	Apakah fitur yang diberikan <i>chatbot</i> mudah untuk dipahami?
Aspek Usability (Kebergunaan)	
1	Apakah <i>chatbot</i> ini dapat membantu anda dalam mencari informasi mengenai prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang?
Aspek Efficiency (Efisiensi)	
1	Apakah anda puas dengan kecepatan respon yang diberikan oleh <i>chatbot</i> ini?
2	Apakah anda merasa <i>chatbot</i> ini dapat menghemat waktu anda dalam mencari informasi dibandingkan metode lain seperti mengunjungi laman web dan bertanya kepada admin?

3.7. Maintenance

Proses terakhir pada pengembangan aplikasi menggunakan metode *Waterfall* adalah *maintenance*. Dalam sistem yang akan dibuat, proses *maintenance* meliputi pemeliharaan sistem yang akan dilakukan oleh administrator atau pihak instansi program studi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang seperti monitoring data pertanyaan yang tidak terjawab oleh *chatbot* dan menambahkan data program studi. Jika terjadi penambahan data program studi, model dari *chatbot* harus dilakukan *training* ulang. Oleh

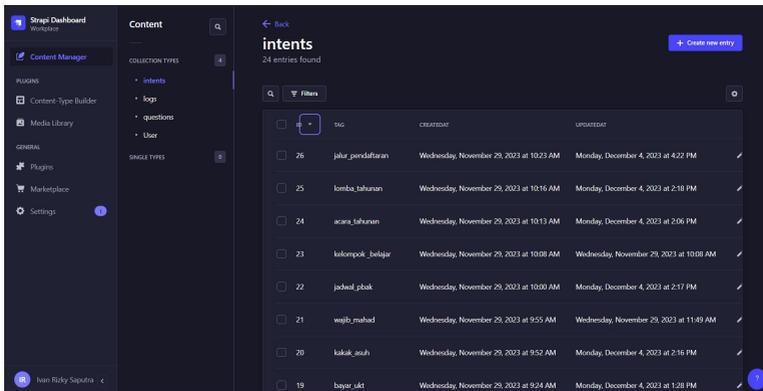
karena itu, pada penelitian ini akan dibuat dokumentasi cara untuk melakukan *training* ulang model *chatbot* agar memudahkan proses *maintenance*. Selain itu, proses *maintenance* juga mencakup pemeliharaan server yang akan digunakan untuk menyimpan *chatbot service* dan dashboard admin.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengumpulan Data

Pada tahap wawancara dengan Ketua Prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang dan Admin dari instagram [ti.uinws](https://www.instagram.com/ti.uinws), diperoleh total 22 data pertanyaan yang sering diajukan oleh mahasiswa Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang. Selain data pertanyaan, pada proses wawancara juga dihasilkan data jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang sering diajukan. Data-data yang diperoleh dari tahap wawancara selanjutnya akan dimasukkan ke dalam database.



The screenshot shows the Strapi dashboard interface. On the left is a sidebar with navigation options like 'Content Manager', 'Plugins', and 'Settings'. The main area displays a list of 'intents' with the following data:

ID	title	created_at	updated_at	status
26	jalur_pendaftaran	Wednesday, November 29, 2023 at 10:23 AM	Monday, December 4, 2023 at 4:22 PM	✓
25	lomba_tahunan	Wednesday, November 29, 2023 at 10:16 AM	Monday, December 4, 2023 at 2:18 PM	✓
24	acara_tahunan	Wednesday, November 29, 2023 at 10:13 AM	Monday, December 4, 2023 at 2:06 PM	✓
23	kelompok_belajar	Wednesday, November 29, 2023 at 10:08 AM	Wednesday, November 29, 2023 at 10:08 AM	✓
22	jadwal_olimpiade	Wednesday, November 29, 2023 at 10:00 AM	Monday, December 4, 2023 at 2:17 PM	✓
21	wajib_mahad	Wednesday, November 29, 2023 at 9:55 AM	Wednesday, November 29, 2023 at 11:49 AM	✓
20	lokasi_asuh	Wednesday, November 29, 2023 at 9:52 AM	Monday, December 4, 2023 at 2:16 PM	✓
19	bayar_ukt	Wednesday, November 29, 2023 at 9:24 AM	Monday, December 4, 2023 at 1:28 PM	✓

Gambar 4. 1 Hasil data pada proses wawancara

Pada lampiran 1 ditunjukkan data yang diperoleh pada proses wawancara. Data selanjutnya akan disimpan di database dan dapat dilihat pada dashboard admin seperti

yang ditunjukkan pada gambar 4.1. Selain itu, data tersebut disimpan dalam format yang ada pada tabel “intents” yang mencakup column “tag”, “patterns”, “context”, dan “responses”.

4.2. Requirement

Dalam praktiknya, setiap desain dari sistem yang sudah dibuat pada bab sebelumnya memerlukan suatu komponen-komponen untuk mengimplementasikannya yang masuk ke dalam *requirement* dari pengembangan suatu sistem. Komponen-komponen ini mencakup perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang akan digunakan untuk mengembangkan sistem yang akan dibuat.

4.2.1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras (*Hardware*) yang digunakan dalam pembangunan sistem adalah:

- a. Processor: Intel(R) Core(TM) i7-8750H
- b. RAM: 8 GB
- c. SSD: 256 GB
- d. VGA: NVIDIA Geforce GTX 1060 6GB

4.2.2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak (*Software*) yang digunakan dalam pembangunan sistem adalah:

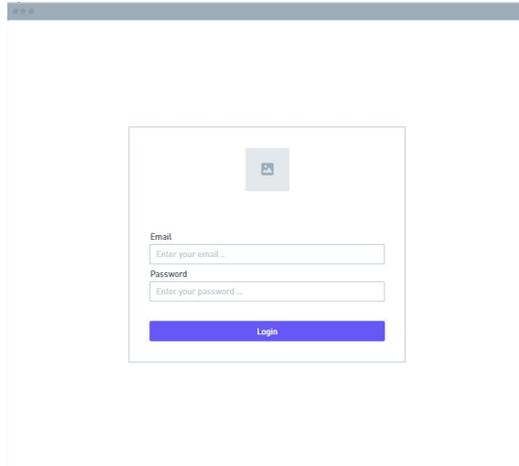
- a. OS: Windows 10 Home + WSL
- b. Bahasa Pemrograman: Python, JavaScript

- c. Tools: NodeJs, Telegram, Visual Studio Code, Insomnia, Git
- d. Platform: Fly.io, Google Cloud Platform, Whimsical, GitHub

4.3. Hasil Desain Aplikasi

Dalam metode pengembangan aplikasi menggunakan *Waterfall*, desain aplikasi merupakan salah satu langkah yang harus dilakukan sebelum proses implementasi. Pada penelitian ini, dibuat suatu desain *wireframe* aplikasi untuk menggambarkan bagaimana tampilan dari sebuah sistem yang dibangun. Desain *wireframe* hanya dibuat untuk website dashboard admin karena sejatinya *chatbot* yang ada pada aplikasi Telegram hanya menggunakan tampilan bawaan yang disediakan oleh Telegram.

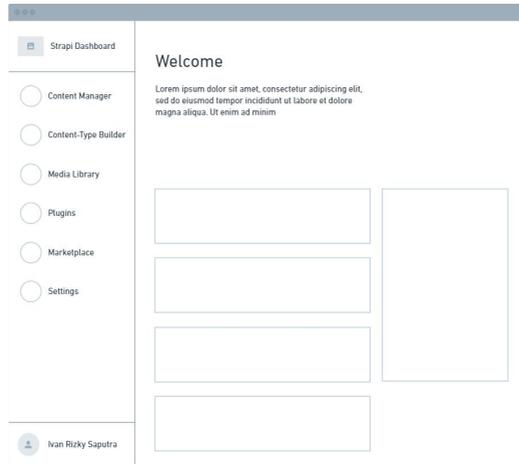
***Wireframe* Halaman Login Admin**



Gambar 4.2 Wireframe halaman login admin

Desain *wireframe* pada halaman login yang ada pada gambar 4.2 berisikan sebuah *card* yang diisi oleh logo, beserta *form* dan *button* untuk keperluan login admin. *Form* yang disediakan adalah email dan password.

***Wireframe* Halaman Dashboard Admin**



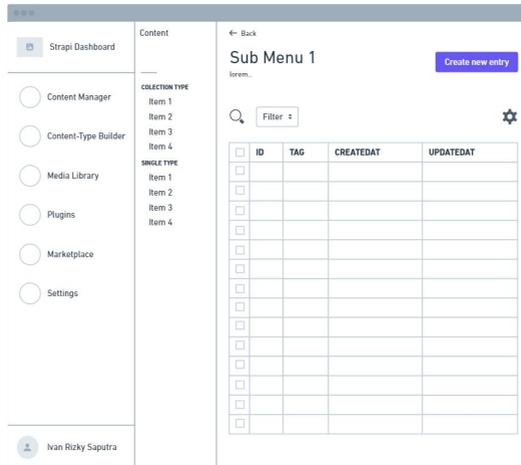
Gambar 4.3 Wireframe halaman dashboard admin

Wireframe pada halaman dashboard admin pada gambar 4.3 adalah tampilan awal ketika admin berhasil melakukan login. Disini terdapat ucapan selamat datang beserta kalimat deskripsi dari halaman dashboard admin. Selain itu, pada halaman ini juga terdapat beberapa *card* berbentuk persegi panjang yang nantinya akan berisikan *resource-resource* yang bisa digunakan admin untuk memahami fungsionalitas dari strapi cms.

***Wireframe* Halaman Content Manager**

Halaman Content Manager merupakan halaman yang akan menjadi tempat untuk mengolah seluruh data yang ada di dalam sistem. Terdapat beberapa sub menu di samping sidebar yang merepresentasikan tabel di database sistem.

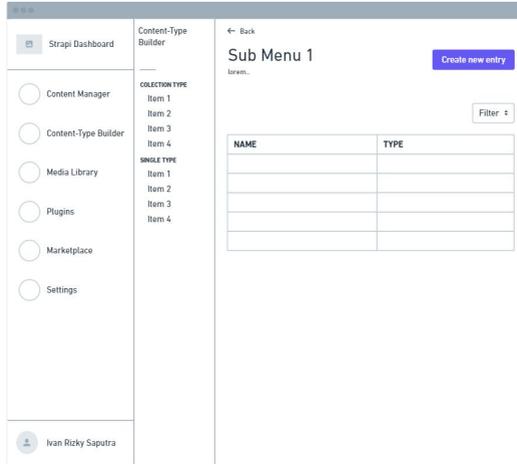
Selain itu, terdapat juga tabel yang akan digunakan untuk menampilkan data beserta *action* nya seperti *update*, *view*, dan *delete*. *Wireframe* pada halaman ini ditunjukkan pada gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Wireframe halaman content manager

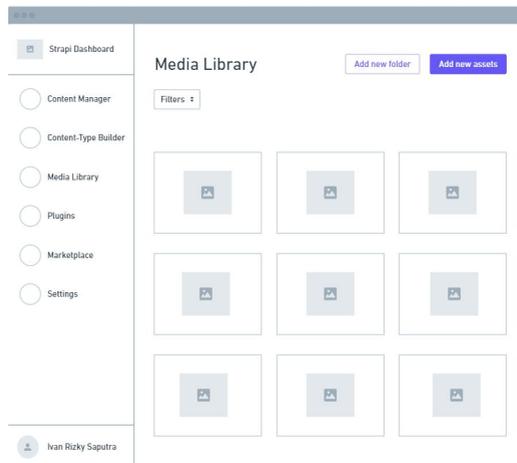
Wireframe Halaman Content Type Manager

Wireframe pada halaman ini mirip dengan *wireframe* yang ada pada halaman content manager. Bedanya, pada halaman ini nantinya akan digunakan untuk mengelola tabel dan *column* pada database. *Wireframe* halaman content type manager ditunjukkan oleh gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Wireframe halaman content type manager

Wireframe Halaman Media Library

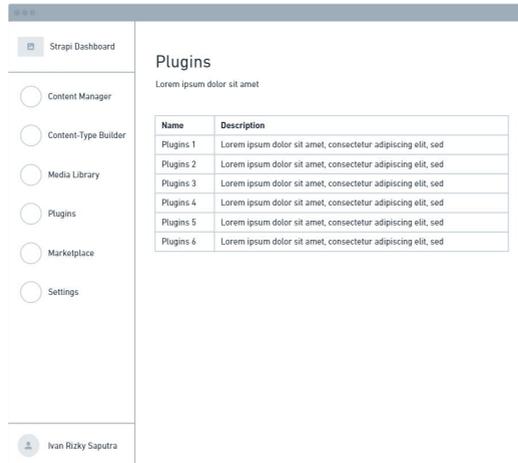


Gambar 4. 6 Wireframe halaman media library

Gambar 4.6 merupakan *wireframe* dari halaman media library. Halaman ini nantinya akan digunakan untuk mengelola seluruh file yang ada di dalam sebuah sistem. *Card-*

card yang ada merupakan representasi dari *preview* file yang dapat berupa gambar, video, pdf dan lain lain.

Wireframe Halaman Plugins

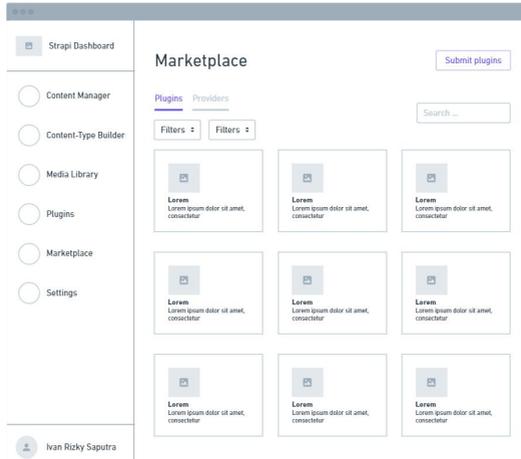


Gambar 4. 7 Wireframe halaman plugins

Pada gambar 4.7 merupakan halaman plugins yang terdapat list dari keseluruhan plugins yang *terinstall*. Plugins-plugins tersebut ditampilkan di dalam sebuah tabel dengan format nama dan deskripsi.

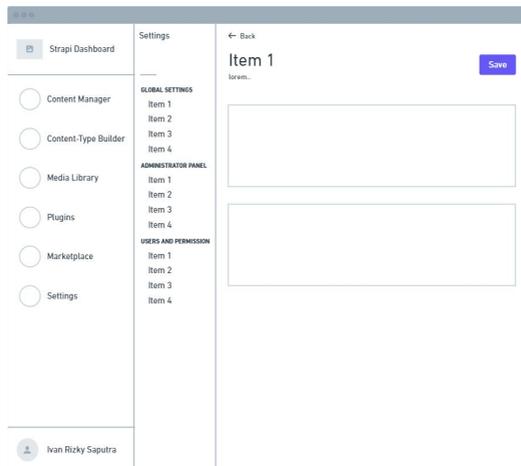
Wireframe Halaman Marketplace

Halaman ini digunakan untuk mencari *plugins* dan *providers* yang dapat di *install* di strapi dashboard. *Plugins* dan *providers* ditampilkan dalam sebuah *card* yang dapat dicari dan di filter dengan *form search* dan *dropdown filter*. Gambar 4.8 merupakan tampilan *wireframe* dari halaman marketplace.



Gambar 4. 8 Wireframe halaman marketplace

Wireframe Halaman Settings



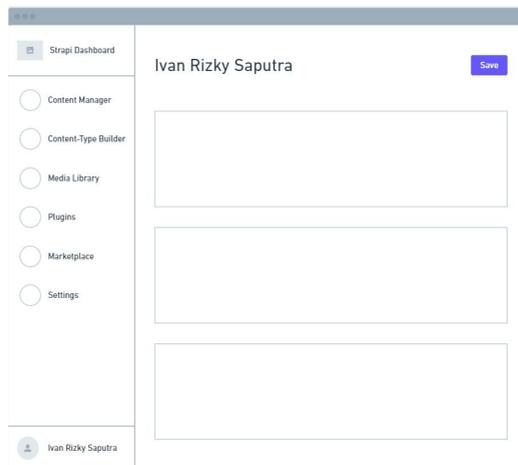
Gambar 4. 9 Wireframe halaman settings

Pada gambar 4.9 ditampilkan *wireframe* dari halaman settings. Halaman ini berfungsi untuk mengontrol konfigurasi

dari strapi dashboard. Selain itu, pada halaman ini juga nantinya akan digunakan untuk mengkonfigurasi *plugins* dan *providers* yang akan ditampilkan di sub menu di sebelah sidebar.

Wireframe Halaman Profile

Pada halaman profile nantinya akan disajikan informasi mengenai identitas dari admin yang login ke dalam dashboard. *Card-card* pada halaman ini nantinya akan digunakan untuk menampilkan data admin yang akan dimasukkan kedalam sebuah *form* yang dapat di edit. *Wireframe* pada halaman profile ditunjukkan pada gambar 4.10



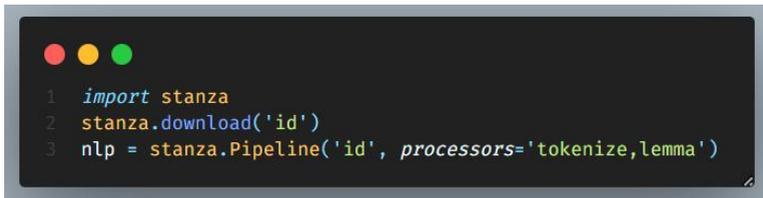
Gambar 4. 10 Wireframe halaman profile

4.4. Hasil Implementasi

Hasil pada tahap implementasi dibagi menjadi beberapa bagian. Bagian-bagian tersebut antara lain implementasi tahap pengkodean, implementasi telegram *chatbot*, dan implementasi dashboard admin.

4.4.1. Implementasi Tahap Pengkodean

Implementasi *Pre-Processing*



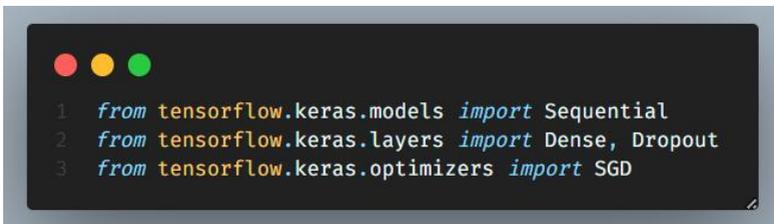
```
1 import stanza
2 stanza.download('id')
3 nlp = stanza.Pipeline('id', processors='tokenize,lemma')
```

Gambar 4. 11 Import library stanza dan corpus id

Langkah pertama yang dilakukan dalam implementasi *pre-processing* adalah *mengimport library Stanza* dan mendownload *corpus* bahasa Indonesia seperti yang terlihat pada gambar 4.11. Setelah itu adalah membuat *pipeline*, dimana di *pipeline* ini terdapat sebuah inisialisasi bahwa *library stanza* akan digunakan untuk proses *tokenize* dan *lemmatization*.

Hasil keseluruhan proses ini dapat dilihat pada gambar 4.13 dan 4.14. Gambar 4.13 merupakan data sebelum dilakukan *pre-processing*, sedangkan gambar 4.14 merupakan data yang sudah dilakukan *pre-processing*.

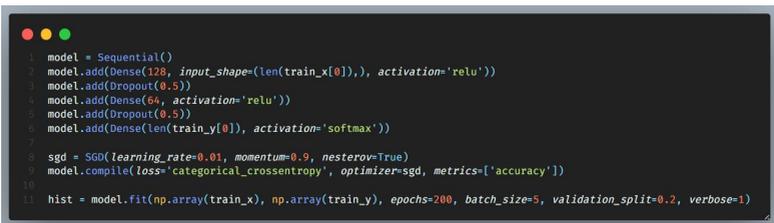
Implementasi Training Model



```
1 from tensorflow.keras.models import Sequential
2 from tensorflow.keras.layers import Dense, Dropout
3 from tensorflow.keras.optimizers import SGD
```

Gambar 4. 15 Import module untuk training model

Pada gambar 4.15 dilakukan proses *mengimport* beberapa *module* seperti *Sequential*, *Dense*, *Dropout*, dan *SGD* dari *library tensorflow*. *Module module* ini akan digunakan untuk melakukan proses pembuatan model dari *chatbot*.



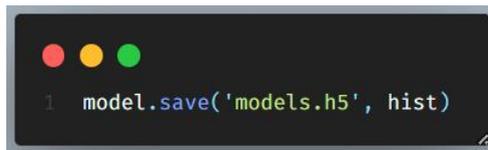
```
1 model = Sequential()
2 model.add(Dense(128, input_shape=(len(train_x[0]),), activation='relu'))
3 model.add(Dropout(0.5))
4 model.add(Dense(64, activation='relu'))
5 model.add(Dropout(0.5))
6 model.add(Dense(len(train_y[0]), activation='softmax'))
7
8 sgd = SGD(learning_rate=0.01, momentum=0.9, nesterov=True)
9 model.compile(loss='categorical_crossentropy', optimizer=sgd, metrics=['accuracy'])
10
11 hist = model.fit(np.array(train_x), np.array(train_y), epochs=200, batch_size=5, validation_split=0.2, verbose=1)
```

Gambar 4. 16 Membuat model arsitektur ANNs

Langkah selanjutnya, adalah membuat model *Artificial Neural Networks* (ANNs) dengan menggunakan *module*

Sequential yang di inialisasikan pada variabel model seperti yang digambarkan pada gambar 4.16. Arsitektur ANNs yang digunakan adalah menggunakan satu input layer, satu hidden layer, dan satu output layer. Langkah pembuatan arsitektur ini adalah dengan menggunakan *method add()* yang tersedia pada variabel model.

Setelah arsitektur model dibuat, langkah selanjutnya adalah membuat *optimizer* dan menentukan parameter yang akan digunakan dalam proses training. *Optimizer* dibuat dengan menggunakan *module* SGD.

A terminal window with a dark background and three colored window control buttons (red, yellow, green) at the top left. A single line of code is visible: `1 model.save('models.h5', hist)`. The cursor is at the end of the line.

Gambar 4. 17 Menyimpan model ke dalam sebuah directory

Langkah terakhir adalah menyimpan model ke dalam sebuah directory/folder agar bisa digunakan nantinya. Langkah tersebut ditujukan pada gambar 4.17.

Integrasi *Chatbot* dengan Telegram

Secara garis besar, proses integrasi *chatbot* dengan telegram terdiri dari tiga tahap meliputi tahap inialisasi, pembuatan *handler*, dan proses penambahan *handler*.

A terminal window with a dark background and three colored window control buttons (red, yellow, green) at the top left. A single line of code is visible: `1 application = ApplicationBuilder().token(config.CHATBOT_TOKEN).build()`. The cursor is at the end of the line.

Gambar 4. 18 Inialisasi variabel *application*

Tahap inialisasi dilakukan dengan menggunakan *module ApplicationBuilder* yang terdapat pada *library python-telegram-bot* seperti yang tergambar pada gambar 4.18. Proses inialisasi *chatbot* menggunakan *identifier* berupa *chatbot* token yang diperoleh pada saat membuat server bot di *channel @BotFather*.

A screenshot of a code editor with a dark background and light-colored text. The code is a Python function named 'echo' that is asynchronous. It takes an 'update' object and a 'context' object as arguments. The function calls 'helper.get_answer' with the update's message text, then uses 'context.bot.send_message' to send the response back to the chat, and finally calls 'helper.insert_to_logs' to log the interaction.

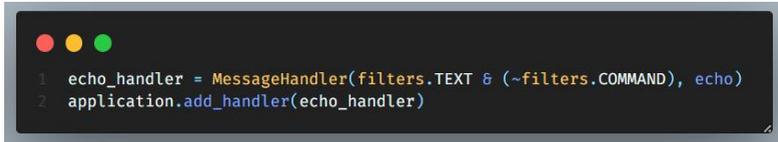
```
async def echo(update: Update, context: ContextTypes.DEFAULT_TYPE):
    response = helper.get_answer(update.message.text)
    await context.bot.send_message(chat_id=update.effective_chat.id, text=response, parse_mode='HTML')
    await helper.insert_to_logs(update.message.text, response)
```

Gambar 4. 19 Contoh fungsi handler

Setelah tahap inialisasi berhasil dilakukan, tahap selanjutnya adalah membuat *handler*. Pada gambar 4.19 digambarkan contoh dari salah satu handler bernama *echo* yang terdapat pada *chatbot* yang dibangun. *Handler* pada gambar 4.19 merupakan *handler* yang berfungsi untuk menerima pertanyaan yang diinputkan oleh user (mahasiswa) seputar prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang. Pertanyaan yang diinputkan oleh user akan diterima dalam parameter *update* dan bisa didapatkan dengan *object message.text*.

Setelah input yang dimasukkan user dapat diambil, selanjutnya adalah mencari jawaban dari inputan tadi dengan menggunakan fungsi *get_answer* dan hasilnya akan dikirimkan kembali ke user dengan menggunakan fungsi

send_message dengan bentuk format *HTML*. Selain itu, input yang dimasukan user dan jawaban yang diperoleh akan dimasukkan ke dalam kedalam database untuk proses validasi/testing dengan menggunakan fungsi *insert_to_logs*.

A screenshot of a terminal window with a dark background and light-colored text. The code shown is:

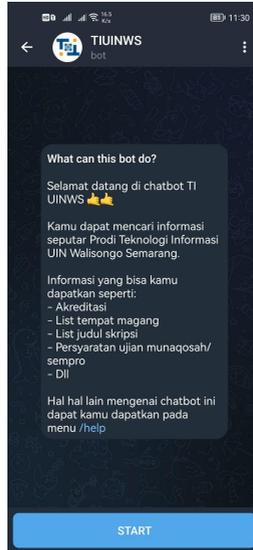
```
1 echo_handler = MessageHandler(filters.TEXT & (~filters.COMMAND), echo)
2 application.add_handler(echo_handler)
```

Gambar 4. 20 Wrapping handler dan penambahan handler

Langkah terakhir, adalah menambahkan *handler* yang sudah dibuat tadi di variabel *application* dengan fungsi *add_handler* seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.20. Namun, sebelum proses itu dilakukan, handler harus di *wrapping* terlebih dahulu untuk menentukan *trigger message* nya dan fungsi *handler* yang akan dipakai. Tahap ini menggunakan module *MessageHandler*.

4.4.2. Implementasi Telegram Chatbot

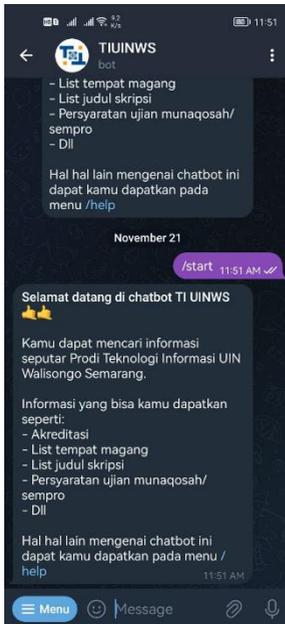
Tampilan Awal Room Chatbot



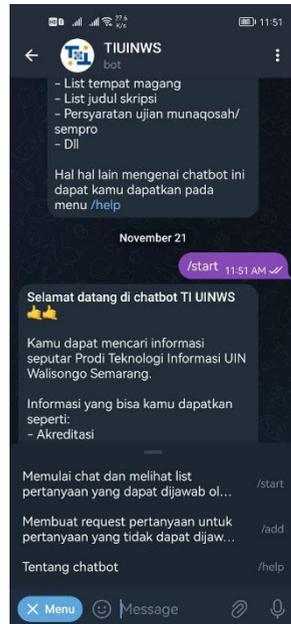
Gambar 4. 21 Tampilan awal room chatbot

Gambar 4.21 merupakan tampilan awal saat memasuki *room* dari [@tiuinws bot](#). Pada tampilan ini akan ditampilkan deskripsi mengenai *chatbot* seperti yang menjawab pertanyaan “*What can this bot do?*”. Disini juga dipaparkan mengenai contoh-contoh dari informasi yang dapat *chatbot* berikan kepada user. Selain itu pada gambar 4.21 juga dijelaskan bahwa jika ingin mengetahui hal-hal mengenai *chatbot*, user dapat mengakses menu `/help`. Jika user siap untuk melakukan percakapan dengan *chatbot*, maka user dapat menekan tombol *start* yang tersedia.

Tampilan Menu Start



Gambar 4. 23 Tampilan menu start



Gambar 4. 22 Button menu ketika di klik

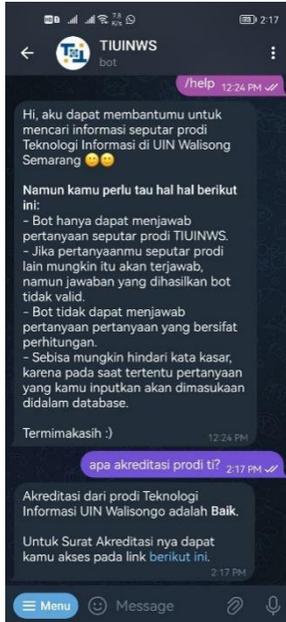
Gambar 4.22 dan 4.33 merupakan tampilan *chatbot* pada menu start atau ketika user mengetikkan *keyword* /start. Pesan yang dikirimkan oleh *chatbot* pada menu ini sama dengan deskripsi yang terdapat pada saat user pertama kali memasuki *room chat*. Tujuan dibuatnya menu ini adalah agar user tidak perlu melakukan *scroll* ke atas atau menghapus seluruh chat ketika ingin mengakses pesan deskripsi *chatbot*. Pada gambar 4.22 juga digambarkan bahwa menu start ini

dapat juga diakses dengan memilih list menu yang tersedia pada pojok kiri bawah *room chatbot*.

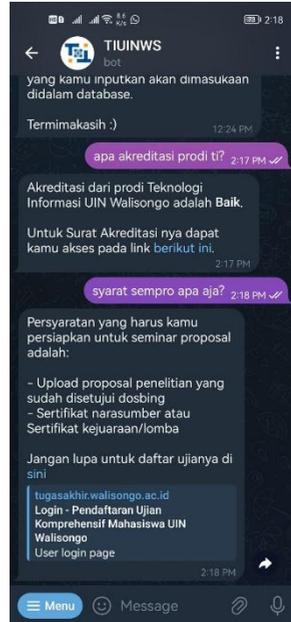
Tampilan Fitur Tanya Jawab

Fitur tanya jawab merupakan fitur utama yang ada dalam *chatbot @tiuinws bot*. Fitur ini memungkinkan user untuk dapat bertanya kepada *chatbot* seputar prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang dan setelah itu mendapatkan jawaban mengenai pertanyaan yang diinputkan.

Gambar 4.24 dan 4.25 merupakan contoh proses tanya jawab yang dilakukan oleh user dan *chatbot*. Pada gambar 4.24 dijelaskan bahwa user memasukkan pertanyaan seputar akreditasi prodi dan gambar 4.25 adalah kondisi dimana user memasukan pertanyaan seputar syarat untuk seminar proposal. Pertanyaan dan jawaban yang dihasilkan dari proses tanya jawab ini akan disimpan di dalam sebuah database tabel “logs” untuk dapat mengukur akurasi dari *chatbot*.

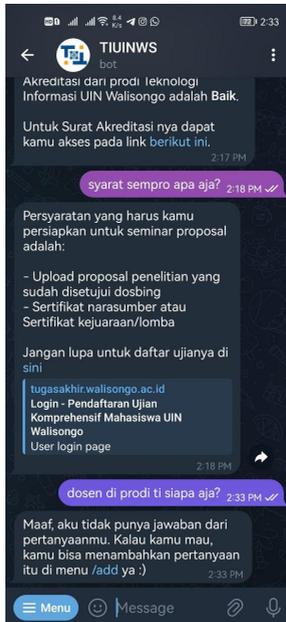


Gambar 4. 24 Tanya jawab seputar akreditasi



Gambar 4. 25 Tanya jawab seputar syarat sempro

Jika *chatbot* tidak dapat menjawab atau mengerti pertanyaan yang diinputkan oleh user, maka *chatbot* akan mengirimkan pesan berupa permintaan maaf yang disertai dengan penawaran untuk *request* jawaban ke dalam sistem agar pertanyaan yang tidak terjawab tadi nantinya dapat ditambahkan jawabannya. Gambar 4.26 merupakan keadaan dimana *chatbot* tidak mempunyai jawaban dari pertanyaan yang diinputkan oleh user

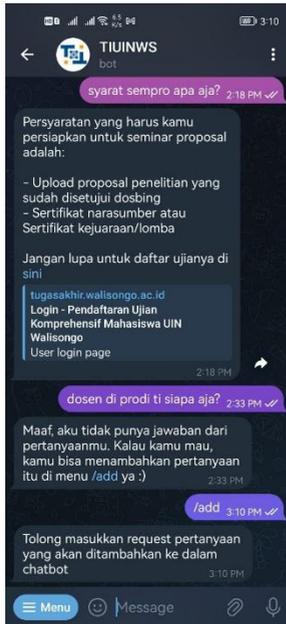


Gambar 4. 26 Pesan ketika chatbot tidak bisa menjawab pertanyaan

Tampilan Fitur *Request Jawaban*

Fitur *request jawaban* merupakan fitur yang menjadi pembeda dari *chatbot* yang dibuat pada penelitian ini dengan *chatbot* pada penelitian lainnya. Fitur ini memungkinkan *chatbot* untuk dapat *handle* pertanyaan yang tidak terjawab yang biasanya hanya dibiarkan begitu saja. Pertanyaan yang tidak terjawab tadi dimasukkan ke dalam sebuah tabel bernama “questions” di dalam sebuah database. Data list dari request pertanyaan yang tidak terjawab tadi dapat dijadikan acuan untuk menambah informasi ataupun dataset yang digunakan oleh *chatbot*. Hal ini diharapkan agar

jawaban yang dihasilkan *chatbot* lebih *terupdate* sesuai



Gambar 4. 27 Pesan menu awal request jawaban



Gambar 4. 28 User memasukkan pertanyaan

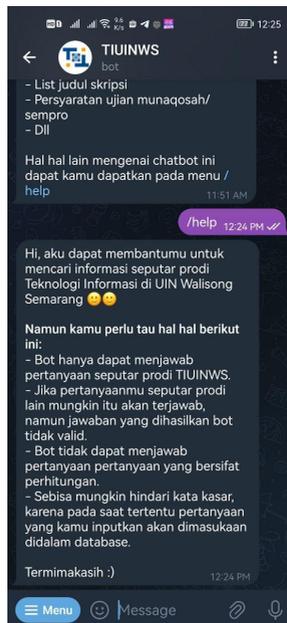
dengan keadaan dan *chatbot* menjadi lebih informatif.

Pada gambar 4.27 dan 4.28 menggambarkan langkah-langkah untuk menggunakan fitur *request* jawaban. Pertama user diharuskan masuk ke dalam menu */add* seperti yang terlihat pada gambar 4.27. Setelah itu, *chatbot* akan mengirimkan pesan agar user menginputkan kembali pertanyaan yang tidak dapat dijawab oleh *chatbot*. Setelah user menginputkan pertanyaan tersebut, maka *chatbot* akan merespon dengan memberikan hasil akhir dari proses

jawaban serta ucapan terima kasih seperti yang tergambar pada gambar 4.28.

Tampilan Menu Help

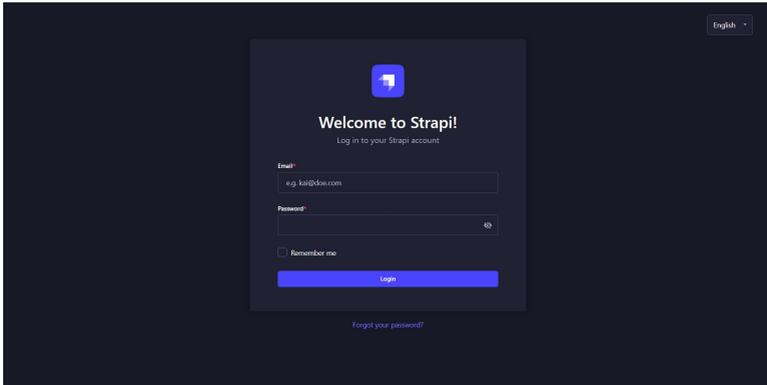
Gambar 4.29 merupakan tampilan mengenai pesan yang dikirimkan oleh *chatbot* ketika user mengakses menu /help. Pada menu ini, user mendapatkan pesan mengenai ketentuan-ketentuan yang ada pada *chatbot*. Ketentuan-ketentuan tersebut seperti apa yang bisa dilakukan *chatbot* dan apa yang tidak bisa dilakukan oleh *chatbot*.



Gambar 4. 29 Pesan balasan menu help

4.4.3. Implementasi Dashboard Admin

Halaman Login Admin



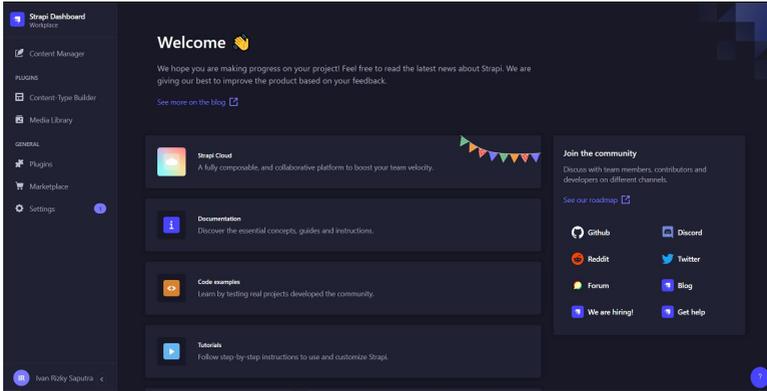
Gambar 4. 30 Tampilan halaman login dashboard

Gambar 4.30 merupakan halaman login dashboard yang berfungsi sebagai tempat autentikasi pihak *administrator* untuk dapat masuk ke dalam dashboard website. *Administrator* diharuskan untuk memasukkan email dan password yang merupakan kredensial yang diperoleh dari proses registrasi ketika pertama kali menginisialisasi strapi *project*. Jika email dan password yang dimasukkan admin benar, maka admin akan langsung diarahkan ke halaman dashboard.

Halaman Dashboard Admin

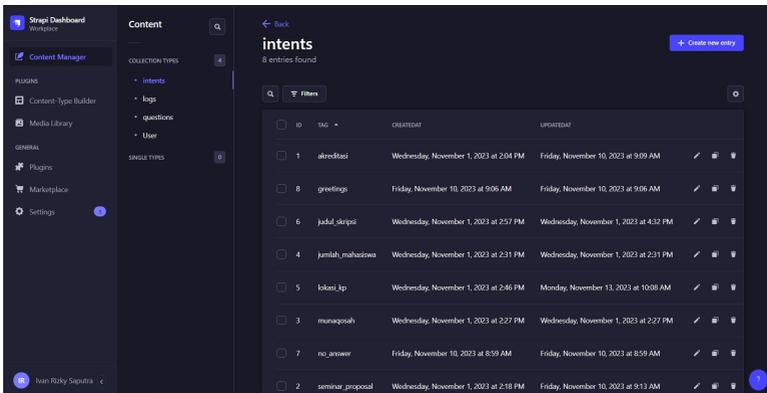
Halaman Dashboard Admin merupakan halaman yang ditampilkan setelah admin berhasil melakukan login. Halaman ini berisikan beberapa *resource* untuk mempelajari dan melakukan *custom* pada strapi project. Selain itu, tersedia

juga beberapa *platform* yang dapat digunakan untuk bergabung terhadap komunitas strapi yang ada di dunia. Tampilan halaman ini dapat dilihat pada gambar 4.31.



Gambar 4. 31 Tampilan halaman dashboard admin

Halaman Content Manager



Gambar 4. 32 Tampilan halaman content manager

Halaman ini berfungsi sebagai tempat untuk memmanage data dari seluruh tabel yang ada di dalam sistem. Pada sistem

yang akan dipakai, halaman ini terdiri dari beberapa sub menu yang mencakup intents, logs, questions, dan user.

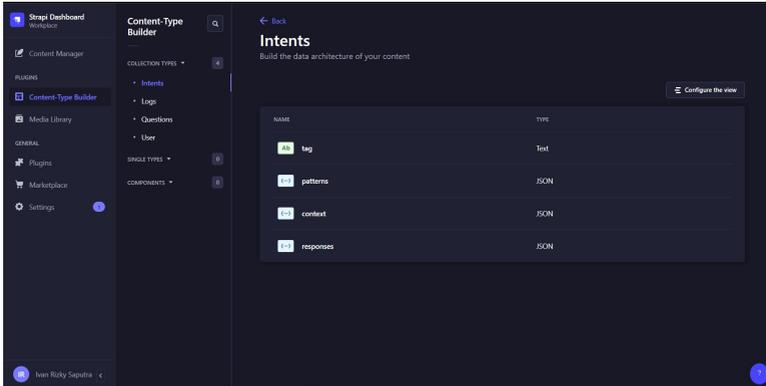
- a. **Intents:** merupakan sub menu dari representasi tabel intents yang terdapat di dalam database. Disini disini berisikan seluruh data mengenai prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang yang akan berfungsi sebagai dataset dari *chatbot* [@tiuinws_bot](#).
- b. **Logs:** merupakan sub menu dari representasi tabel logs yang terdapat di dalam database. Sub menu ini berisi data data pertanyaan yang dimasukkan user di *chatbot* beserta jawaban yang diperoleh user. Sub menu ini akan digunakan untuk proses pengukuran dan pengujian akurasi *chatbot* dengan data data yang ada.
- c. **Questions:** merupakan sub menu dari representasi tabel questions yang terdapat di dalam database. Sub menu ini berisi data pertanyaan yang tidak dapat dijawab oleh *chatbot* yang user bersedia menambahkannya sebagai *request* pertanyaan. Pertanyaan pertanyaan ini nantinya dapat menjadi pertimbangan pihak yang bersangkutan untuk menambahkan jawabanya di dalam dataset di waktu mendatang.
- d. **User:** merupakan sub menu default yang dihasilkan ketika melakukan inisialisasi project strapi. Sub menu

ini biasanya digunakan sebagai tempat untuk me *manage* user yang ada di suatu sistem.

Management data pada halaman ini mencakup proses penambahan data (*Create*), pembacaan data (*Read*), update data (*Update*), dan penghapusan data (*Delete*) atau yang biasa disingkat dengan CRUD. Fitur *search* dan filter juga terdapat pada halaman ini yang dapat memudahkan admin untuk mencari data. Selain itu, terdapat juga fitur untuk mengatur *hide/visible column* yang berguna untuk mengatur *column* mana saja yang akan ditampilkan pada halaman content manager.

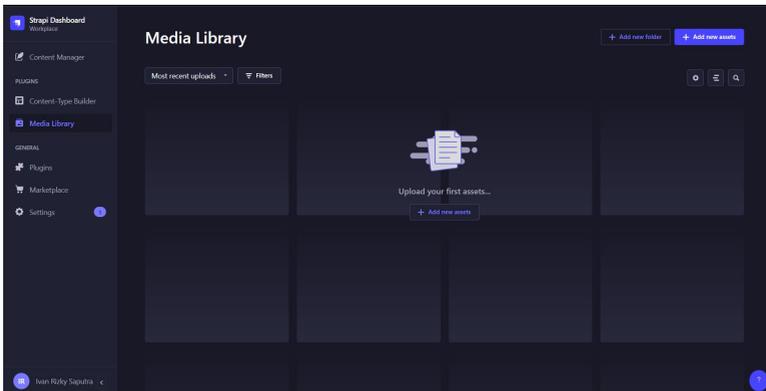
Halaman Content-Type Builder

Isi pada halaman ini mirip dengan yang ada di halaman content manager. Namun, halaman ini hanya berfungsi untuk tempat mengubah nama, mengubah tata letak, dan menghapus *column* yang ada di database. Selain itu, pada halaman ini juga disediakan form untuk mengubah nama tabel. Halaman ini ditunjukkan pada gambar 4.3.



Gambar 4. 33 Tampilan halaman content type builder

Halaman Media Library



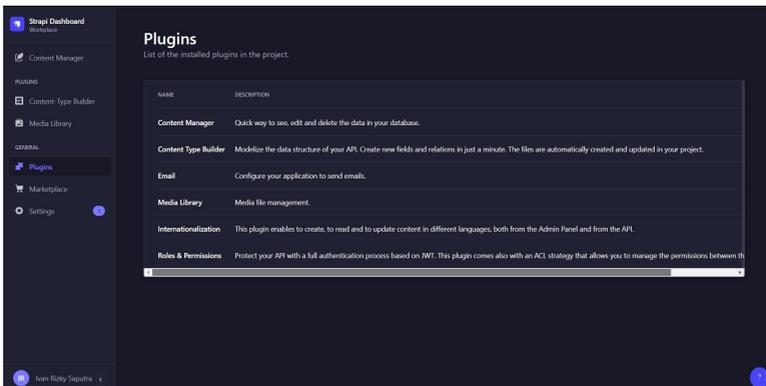
Gambar 4. 34 Tampilan halaman media library

Halaman media library merupakan halaman yang berfungsi sebagai tempat untuk *manage* file yang ada di dalam sistem dan merupakan halaman yang secara default ditambahkan ketika menginisialisasi *project* strapi. Hal ini

memungkinkan admin untuk dapat menambah, membaca, dan menghapus file. Fitur pembuatan folder juga terdapat pada halaman ini agar memudahkan proses pengorganisasian file. Selain itu, terdapat juga fitur-fitur seperti *search*, filter, dan konfigurasi *view* tampilan yang dapat memudahkan admin untuk mencari file yang ada.

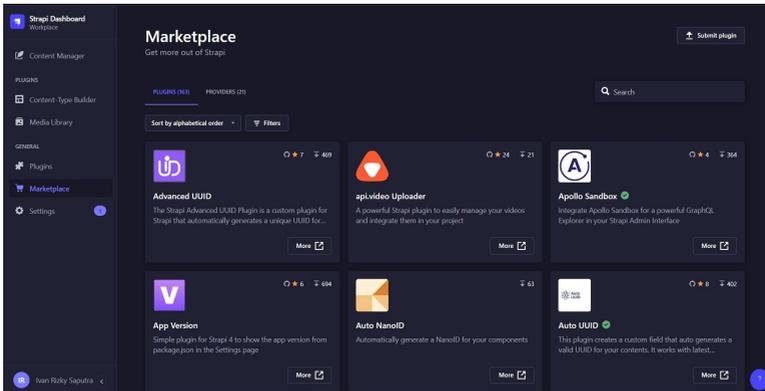
Halaman Plugins

Halaman plugins berisi list seluruh *plugins* yang digunakan pada *project* ini. *Plugins* merupakan suatu ekstensi yang dapat digunakan untuk menambahkan suatu fungsionalitas tertentu pada *project* strapi. *Plugins-plugins* yang *terinstall* pada *project* ini mencakup content manager, content type builder, email, media library, internationalization, dan roles and administrator. Tampilan halaman plugins dapat dilihat pada gambar 4.35.



Gambar 4. 35 Tampilan halaman plugins

Halaman Marketplace

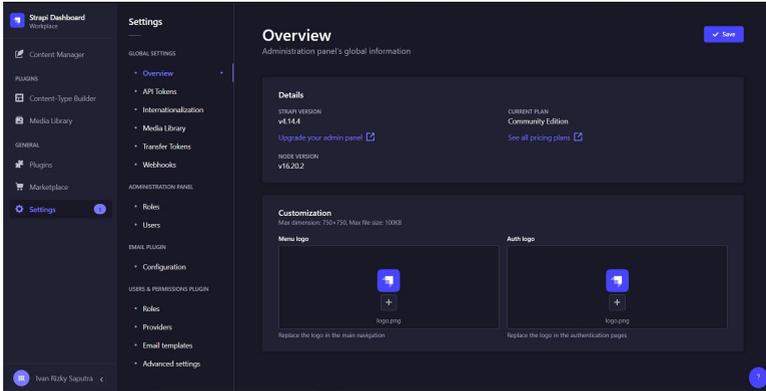


Gambar 4. 36 Tampilan halaman marketplace

Gambar 4.36 merupakan halaman marketplace yang berguna sebagai tempat penyedia *plugins* dan *providers* yang dapat ditambahkan ke *project* strapi. *Plugins* dan *provider* diberi nama, logo dan deskripsi untuk memudahkan proses pencarian. Selain itu, terdapat juga total download dan bintang pada *github* untuk mengetahui tingkat kepuasan penggunaan *plugins/provider*. Halaman ini juga dilengkapi dengan fitur *search* dan filter untuk memudahkan pencarian *plugins* atau *provider*.

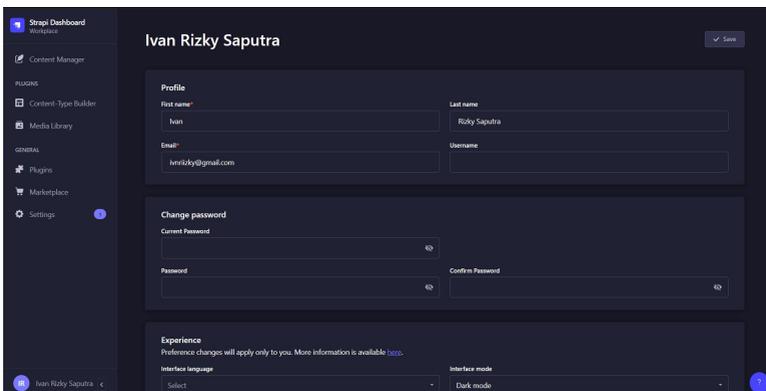
Halaman Settings

Berisikan fitur-fitur yang dapat digunakan untuk keperluan konfigurasi dashboard admin. Pada halaman ini juga terdapat pengaturan untuk konfigurasi dari seluruh *plugins* dan *provider* yang *terinstall*. Tampilan pada gambar profile dijelaskan pada gambar 4.37.



Gambar 4. 37 Tampilan halaman settings

Halaman Profile



Gambar 4. 38 Tampilan halaman profile

Halaman profile berisikan informasi mengenai admin yang digunakan untuk login pada strapi *project*. Informasi informasi tersebut seperti nama depan, nama belakang,

username, email, dan tema *interface* yang digunakan. Halaman ini juga disediakan fitur untuk mengubah password jika diperlukan. Selain itu, informasi mengenai admin pada halaman ini juga dapat di edit untuk keperluan konfigurasi profile.

4.5. Hasil Verifikasi/Testing

Sebelum melakukan proses verifikasi/testing, sangat penting untuk memastikan pengguna sistem mengerti tata cara menggunakan sistem. Hal itu bertujuan agar memberikan gambaran kepada pengguna sistem untuk dapat menggunakan sistem dengan baik dan efisien. Penggunaan dari sistem yang dibuat dibagi menjadi dua yaitu penggunaan aplikasi untuk user (mahasiswa) yang mengoperasikan telegram *chatbot* dan *administrator* (admin) yang mengoperasikan website dashboard. Berikut merupakan penjelasan cara penggunaan sistem berdasarkan tipe dari *role* yang ada.

User

1. Masuk ke *room* telegram *chatbot* dengan username [@tiuinws bot](#).
2. Memulai chat dengan mengetikan *keyword* /start atau membukanya dan memilihnya pada menu yang tersedia.
3. Mendapatkan pesan *default* yang berisikan perkenalan *chatbot* dan apa yang bisa dilakukan *chatbot*.

4. Bertanya kepada *bot* mengenai informasi seputar prodi Teknologi Informasi di UIN Walisongo Semarang.
5. Mendapatkan jawaban dari pertanyaan yang diinputkan, hasil jawaban juga dapat berupa *link* ke dokumen tertentu.
6. Jika pertanyaan yang ditanyakan tidak dapat dijawab oleh *chatbot*, maka user dapat menambahkan pertanyaan tersebut kedalam sistem dengan menggunakan menu */add*.

Admin

1. Mengunjungi dashboard website yang tersedia di <https://chatbot-dashboard.fly.dev/admin>.
2. Login ke dalam website menggunakan kredensial yang sudah diberikan.
3. Setelah itu, akan tampil dashboard website yang berisikan menu-menu yang dapat digunakan untuk mengelola telegram *chatbot*.

Setelah mengetahui tata cara penggunaan sistem, maka proses verifikasi/testing dapat dilakukan. Proses verifikasi/testing yang dipakai pada penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu pengujian akurasi *chatbot* dan *User Acceptance Test*.

4.5.1. Hasil Pengujian Akurasi *Chatbot*

Data yang diperoleh untuk pengujian akurasi *chatbot* didapat dari tabel “logs” yang ada pada sistem. Sebelum melakukan proses perhitungan, langkah yang harus dilakukan adalah memberi label pada data dengan mengedit column “missed” dengan *value true* atau *false* untuk mengidentifikasi pertanyaan yang diinputkan oleh user dapat dijawab oleh *chatbot* dengan benar atau tidak. Tabel 4.1 merupakan beberapa contoh data yang sudah diberi label pada tabel logs. Sedangkan tampilan data lengkap dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 4. 1 Contoh data pada tabel “logs”

No	Question	Answer	Missed
1	apakah ada acara tahunan yang diselenggarakan oleh prodi ti?	Prodi Teknologi Informasi mempunyai acara tahunan bernama Super Walisongo Information Technology Festival (SWITCHFEST) yang diselenggarakan oleh HMJ TI	False
2	Cara menghubungi dosen ti bagaimana?	Daftar dosen dari prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang dari data	True

		yang diperoleh pada tahun 2023 dapat kamu akses pada link berikut ini .	
3	Kapan akreditasi teknologi informasi diperoleh?	Akreditasi dari prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo adalah Baik. Untuk Surat Akreditasi nya dapat kamu akses pada link berikut ini.	True
4	Berikan saya rekomendasi tempat magang	Berikut adalah beberapa lokasi yang pernah dijadikan lokasi kerja praktik mahasiswa Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang Diskominfo Provinsi Jawa Tengah <ul style="list-style-type: none"> - Badan Kepegawaian, Pendidikan, dan Pelatihan Kabupaten Kendal - Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Tengah - Diskominfo Temanggung 	False

		<ul style="list-style-type: none"> - PT. Target Sukses Sinergi - Pt. Kantor Pos Jepara - Dll <p>Informasi lengkap tentang lokasi kerja praktik dapat kamu akses pada link berikut ini. Jangan lupa untuk mengikuti langkah langkahnya seperti gambar berikut ini.</p>	
5	Berapa nilai mata kuliah pemrograman web?	<p>Untuk melihat nilai kuliahmu, kamu dapat mengikuti langkah langkah berikut ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Login pada website walisiadik. - Klik menu indeks prestasi - Masuk ke menu transkrip 	True

Dari data yang sudah diberi label pada lampiran 2, didapatkan jawaban benar sebanyak 18 dari total 28 total jawaban yang diinputkan. Oleh karena itu, dapat diperoleh perhitungan nilai akurasi *chatbot* sebesar 64% dengan perhitungan seperti berikut ini.

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{18}{28} \times 100\% = 64\%$$

4.5.2. Hasil *User Acceptance Test*

Pengujian kedua pada penelitian ini adalah *User Acceptance Test* yang mana dalam pengujian ini dapat diperoleh hasil bahwa sistem yang dihasilkan pada penelitian ini dapat diterima oleh pengguna atau tidak. Pengujian ini dilakukan melalui skala *Likert* dengan cara memberikan kuisioner kepada responden berupa google form yang didalamnya berisi total 8 pertanyaan sesuai dengan aspek yang diujikan dalam 4 kategori. Berikut daftar pertanyaan yang digunakan dalam pengujian UAT ini dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Daftar pertanyaan UAT

Kode	Pertanyaan
Aspek Functionality (Fungsionalitas)	
P1	Apakah jawaban yang dihasilkan dari <i>chatbot</i> mudah dipahami?
P2	Apakah <i>chatbot</i> ini mampu menjawab berbagai jenis pertanyaan yang anda ajukan?
P3	Apakah menu yang tersedia pada <i>chatbot</i> dapat digunakan dengan baik dan benar?
Aspek Reliability (Kehandalan)	
P4	Apakah informasi yang diberikan <i>chatbot</i> ini akurat?
P5	Apakah fitur yang diberikan <i>chatbot</i> mudah untuk dipahami?
Aspek Usability (Kebergunaan)	
P6	Apakah <i>chatbot</i> ini dapat membantu anda dalam mencari informasi mengenai prodi Teknologi

	Infomasi UIN Walisongo Semarang?
Aspek Efficiency (Efisiensi)	
P7	Apakah anda puas dengan kecepatan respon yang diberikan oleh <i>chatbot</i> ini?
P8	Apakah anda merasa <i>chatbot</i> ini dapat menghemat waktu anda dalam mencari informasi dibandingkan metode lain seperti mengunjungi laman web dan bertanya kepada admin?

Berdasarkan pertanyaan pengujian UAT yang telah dibuat, maka pertanyaan tersebut dibagikan kepada 7 responden yang berasal dari mahasiswa/mahasiswi Teknologi Informasi. Setelah itu, diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil penjumlahan kuisioner

Kode	Frekuensi Jawaban				
	SS (5)	S (4)	KS (3)	TS (2)	TT (1)
P1	3	4	0	0	0
P2	0	0	4	3	0
P3	2	5	0	0	0
P4	0	2	5	0	0
P5	1	4	2	0	0
P6	0	2	4	1	0
P7	5	1	0	0	1
P8	0	7	0	0	0
Total	11	25	15	4	1

Dari data yang telah didapatkan berdasarkan tabel 4.3, maka langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan dengan cara melakukan perkalian pada setiap poin jawaban dengan bobot yang telah ditentukan. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat sebagai berikut.

1.	Jumlah skor yang menjawab SS = 11 x 5	= 55
2.	Jumlah skor yang menjawab S = 25 x 4	= 100
3.	Jumlah skor yang menjawab KS = 15 x 3	= 45
4.	Jumlah skor yang menjawab TS = 4 x 2	= 8
5.	Jumlah skor yang menjawab TT = 1 x 1	= 1
Jumlah total skor dari responden		= 209

Dari hasil total skor responden dengan jumlah 209, maka langkah selanjutnya adalah mencari nilai tertinggi dan nilai terendah dengan cara sebagai berikut.

$$\text{Nilai tertinggi} = 7 \times 8 \times 5 = 280$$

$$\text{Nilai terendah} = 7 \times 8 \times 1 = 56$$

Nilai tertingginya adalah 209, maka untuk mencari persentase skor aktual adalah sebagai berikut.

$$\text{skor aktual \%} = \frac{209}{280} \times 100\% = 74\%$$

Hasil persentase skor aktual tersebut adalah sebesar 74% yang diidentifikasi berdasarkan kriteria penilaian UAT termasuk pada kriteria baik. Selain itu, Agar hasil pengujian lebih optimal, dilakukan analisis pada setiap butir soal dengan menentukan jumlah skor ideal dengan cara seperti berikut.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah skor ideal} &= 5 \times \text{jumlah responden} \\ &= 5 \times 7 = 35 \end{aligned}$$

$$\text{Rata-rata skor dalam persentase} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Jumlah skor ideal}} \times 100\%$$

Jawaban yang Dihasilkan dari Chatbot Mudah Dipahami

Tabel 4. 4 Analisis UAT P1

Kategori Jawaban	Hasil		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	3	$3 \times 5 = 15$	31
Setuju	4	$4 \times 4 = 16$	
Kurang Setuju	0	$0 \times 3 = 0$	
Tidak Setuju	0	$0 \times 2 = 0$	
Tidak Tahu	0	$0 \times 1 = 0$	
Persentase	$\frac{31}{35} \times 100\% = 88\%$		

Chatbot ini Mampu Menjawab Berbagai Jenis Pertanyaan

Tabel 4. 5 Analisis UAT P2

Kategori Jawaban	Hasil		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	0	$0 \times 5 = 0$	18
Setuju	0	$0 \times 4 = 0$	
Kurang Setuju	4	$4 \times 3 = 12$	
Tidak Setuju	3	$3 \times 2 = 6$	
Tidak Tahu	0	$0 \times 1 = 0$	
Persentase	$\frac{18}{35} \times 100\% = 51\%$		

Menu yang Tersedia Pada Chatbot Dapat Digunakan Dengan Baik dan Benar

Tabel 4. 6 Analisis UAT P3

Kategori	Hasil	Total
----------	-------	-------

Jawaban	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	2	$2 \times 5 = 10$	30
Setuju	5	$5 \times 4 = 20$	
Kurang Setuju	0	$0 \times 3 = 0$	
Tidak Setuju	0	$0 \times 2 = 0$	
Tidak Tahu	0	$0 \times 1 = 0$	
Persentase	$\frac{30}{35} \times 100\% = 86\%$		

Informasi yang Diberikan *Chatbot* ini Akurat

Tabel 4. 7 Analisis UAT P4

Kategori Jawaban	Hasil		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	0	$0 \times 5 = 0$	23
Setuju	2	$2 \times 4 = 8$	
Kurang Setuju	5	$5 \times 3 = 15$	
Tidak Setuju	0	$0 \times 2 = 0$	
Tidak Tahu	0	$0 \times 1 = 0$	
Persentase	$\frac{23}{35} \times 100\% = 66\%$		

Fitur yang Diberikan *Chatbot* Mudah untuk Dipahami

Tabel 4. 8 Analisis UAT P5

Kategori Jawaban	Hasil		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	1	$1 \times 5 = 5$	27
Setuju	4	$4 \times 4 = 16$	
Kurang Setuju	2	$2 \times 3 = 6$	
Tidak Setuju	0	$0 \times 2 = 0$	
Tidak Tahu	0	$0 \times 1 = 0$	

Persentase	$\frac{27}{35} \times 100\% = 77\%$
------------	-------------------------------------

Chatbot Dapat Membantu Dalam Mencari Informasi Mengenai Prodi Teknologi Infomasi UIN Walisongo Semarang

Tabel 4. 9 Analisis UAT P6

Kategori Jawaban	Hasil		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	0	$0 \times 5 = 0$	22
Setuju	2	$2 \times 4 = 8$	
Kurang Setuju	4	$4 \times 3 = 12$	
Tidak Setuju	1	$1 \times 2 = 2$	
Tidak Tahu	0	$0 \times 1 = 0$	
Persentase	$\frac{22}{35} \times 100\% = 63\%$		

Kecepatan Respon yang Diberikan oleh Chatbot

Tabel 4. 10 Analisis UAT P7

Kategori Jawaban	Hasil		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	5	$5 \times 5 = 25$	30
Setuju	1	$1 \times 4 = 4$	
Kurang Setuju	0	$0 \times 3 = 0$	
Tidak Setuju	0	$0 \times 2 = 0$	
Tidak Tahu	1	$1 \times 1 = 1$	
Persentase	$\frac{30}{35} \times 100\% = 86\%$		

Chatbot dapat Menghemat Waktu dalam Mencari Informasi Dibandingkan Metode Lain

Tabel 4. 11 Analisis UAT P8

Kategori Jawaban	Hasil		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	0	0 x 5 = 0	28
Setuju	7	7 x 4 = 28	
Kurang Setuju	0	0 x 3 = 0	
Tidak Setuju	0	0 x 2 = 0	
Tidak Tahu	0	0 x 1 = 0	
Persentase	$\frac{28}{35} \times 100\% = 80\%$		

Dari hasil perhitungan setiap pertanyaan, maka kesimpulan yang didapatkan dapat digambarkan seperti pada tabel 4.11.

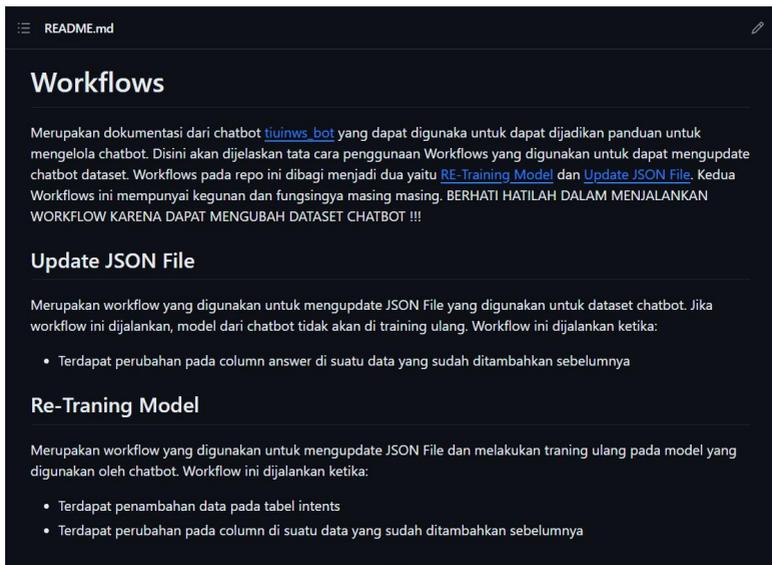
Tabel 4. 12 Hasil keseluruhan perhitungan UAT

Kode	Frekuensi Jawaban					Persentase
	SS (5)	S (4)	KS (3)	TS (2)	TT (1)	
Aspek Functionality (Fungsionalitas)						75%
P1	3	4	0	0	0	88%
P2	0	0	4	3	0	51%
P3	2	5	0	0	0	86%
Aspek Reliability (Kehandalan)						71%
P4	0	2	5	0	0	66%
P5	1	4	2	0	0	77%
Aspek Usability (Kebergunaan)						63%
P6	0	2	4	1	0	63%
Aspek Efficiency (Efisiensi)						83%
P7	5	1	0	0	1	86%
P8	0	7	0	0	0	80%

Rata-rata persentase	74%
-----------------------------	------------

Dari tabel 4.12 dapat diperoleh hasil persentase penilaian dari setiap aspek pengujian. Aspek *functionality*, *reliability*, *usability*, dan *efficiency* memperoleh persentase sebesar 75%, 71%, 63%, dan 83% dimana ketika dikategorikan kedalam kriteria penilaian UAT aspek *functionality*, *reliability*, dan *efficiency* masuk kedalam kategori baik sedangkan aspek *usability* masuk kategori cukup.

4.6. Maintenance



Gambar 4. 39 README file untuk keperluan dokumentasi maintenance

Langkah terakhir dari metode pengembangan *Waterfall* adalah *maintenance*. Proses *maintenance* dilakukan agar sistem yang sudah dibangun dapat terus di update agar

senantiasa mengikuti kebutuhan dari user. Oleh karena itu, diperlukan suatu dokumentasi agar proses ini dapat berjalan dengan baik. Dalam studi kasus penelitian ini, dokumentasi dibuat untuk menjelaskan bagaimana cara melakukan *update* dari *dataset* yang dimiliki oleh *chatbot*. Pada gambar 4.40 dijelaskan bahwa dokumentasi dibuat dalam suatu file bertipe *markdown* yang disimpan dalam platform *github*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian mengenai Implementasi *Natural Language Processing* Dalam Pembuatan Telegram *Chatbot* di Program Studi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Penelitian ini berhasil mengimplementasikan *Natural Language Processing* dalam pembuatan telegram *chatbot*. Pada penelitian ini juga dihasilkan sebuah dashboard website yang berguna untuk mengelola dan mengatur data yang terdapat di dalam *chatbot*. Selain itu, pada penelitian ini juga berhasil membuat sebuah *workflow* yang dapat digunakan untuk memudahkan proses *maintenance chatbot*.

- b. *Chatbot* yang dihasilkan pada penelitian ini diuji dengan menggunakan dua metode yaitu pengujian akurasi dan *User Acceptance Test*. Pada pengujian akurasi, *chatbot* yang dihasilkan memperoleh nilai akurasi sebesar 64%. Sedangkan pada *User Acceptance Test*, *chatbot* memperoleh nilai persentase sebesar 74% yang masuk ke dalam kategori baik.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, maka dapat disampaikan saran-saran sebagai berikut:

- a. *Dataset* pada *chatbot* yang dihasilkan masih tergolong sedikit. Oleh karena itu diperlukan adanya penambahan *dataset* secara berkala di kemudian hari agar *chatbot* dapat menjadi lebih informatif dan lebih bisa menjawab pertanyaan yang diinputkan oleh user.
- b. Jika terdapat *error* yang terjadi pada aplikasi ataupun terdapat penambahan *request* jawaban yang terdapat pada *chatbot* belum terdapat sebuah sistem untuk monitoring atau notifikasi. Oleh karena itu, penting untuk melakukan *improvement* di kemudian hari seperti menambahkan aplikasi monitoring dan *error tracking* yang dapat mempermudah pengelolaan *chatbot*.

- c. Jawaban yang dihasilkan oleh *chatbot* harus didefinisikan terlebih dahulu pada saat penambahan *dataset*. Oleh karena itu, kedepannya disarankan untuk mengimplementasikan *Natural Language Generation* agar jawaban yang dihasilkan oleh *chatbot* bisa menjadi lebih bervariasi dan lebih sesuai terhadap konteks dari pertanyaan yang diinputkan oleh user.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). An Overview of Chatbot Technology. In *Artificial Intelligence Applications and Innovations* (Vol. 584, pp. 373–383). IFIP Advances in Information and Communication Technology. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49186-4_31
- Afiifah, K. ', Fira Azzahra, Z., Anggoro, A. D., Redaksi, D., Akhir, R., & Online, D. (2022). Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram dalam Perancangan Database: Sebuah Literature Review. *JURNAL INTECH*, 3(1), 8–11. <https://doi.org/10.54895/intech.v3i1.1261>
- Bassil, Y. (2012). A Simulation Model for the Waterfall Software Development Life Cycle. *International Journal of Engineering & Technology (IJET)*, 2(5), 2049–3444. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1205.6904>
- Budiyanto, U., Fatimah, T., Ariesta, A., & Ariyani, P. F. (2022). SOSIALISASI PROSPEK KARIR DI INDUSTRI IT BAGI SISWA SMK DI JAKARTA SELATAN. *ARTINARA*, 01(03), 33–41. <https://doi.org/10.36080/art.v1i03.56>
- Diah Kartiningrum, E. (2015). *PANDUAN PENYUSUNAN STUDI LITERATUR*.
- Ferico, A., Pasaribu, O., Darwis, D., & Surahman, A. (2019). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PENCARIAN LOKASI BENGKEL MOBIL DI WILAYAH KOTA BANDAR

- LAMPUNG. *Jurnal TEKNOKOMPAK*, 13(2), 1–6.
<https://doi.org/10.33365/jtk.v13i2.323>
- Fitriana, H. P., Ruslianto, I., Hidayati, R., Komputer, J. S., Mipa, F., Tanjungpura, U., Prof, J., Hadari, H., & Pontianak, N. (2018). IMPLEMENTASI METODE NAIVE BAYES CLASSIFIER UNTUK APLIKASI FILTERING EMAIL SPAM DENGAN LEMMATIZATION BERBASIS WEB. *Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan*, 06(02), 13–24.
<https://doi.org/10.26418/coding.v6i2.25487>
- Furqan, M., & Naufal Shidqi, M. (2023). Chatbot Telegram Menggunakan Natural Language Processing. *Walisongo Journal of Information Technology*, 5(1), 15–26.
<https://doi.org/10.21580/wjit.2023.5.1.14793>
- Hikmah, A., Azmi, F., & Astuti Nugrahaeni, R. (2023). Implementasi Natural Language Processing Pada Chatbot Untuk Layanan Akademik. *E-Proceeding of Engineering*, 10(1), 371.
- Hu, Y. (Charles). (2019). *Do People Want to Message Chatbots? Developing and Comparing the Usability of a Conversational vs. Menu-based Chatbot in Context of New Hire Onboarding*. Aalto University.
- Husamuddin, H., Boedi Prasetyo, D., Cahya Rustamadji, H., Teknik Informatika Fakultas Teknik Industri UPN, J., Jl Babarsari, Y., & Yogyakarta, T. (2020). OTOMATISASI LAYANAN FREQUENTLY ASK QUESTIONS BERBASIS NATURAL LANGUGAE PROCESSING PADA TELEGRAM BOT.

TELEMATIKA, 17(2), 145–157.

<https://doi.org/10.31315/telematika.v1i1.3383>

Ibrahim, R., & Yen, S. Y. (2010). Formalization of the Data Flow Diagram Rules for Consistency Check. *International Journal of Software Engineering & Applications*, 1(4), 95–111. <https://doi.org/10.5121/ijsea.2010.1406>

Isaac Abiodun, O., Jantan, A., Esther Omolara, A., Victoria Dada, K., AbdElatif Mohamed, N., & Arshad, H. (2018). State-of-the-art in artificial neural network applications: A survey. *Heliyon*, 4(11), 938. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018>

Khurana, D., Koli, A., Khatter, K., & Singh, S. (2023). Natural language processing: state of the art, current trends and challenges. *Multimedia Tools and Applications*, 82(3), 3713–3744. <https://doi.org/10.1007/s11042-022-13428-4>

Malvin, Dylan, C., & Rangkuti, A. H. (2022). WhatsApp Chatbot Customer Service Using Natural Language Processing and Support Vector Machine. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 12(3), 130–136. https://doi.org/10.46338/ijetae0322_15

Muliyono, M., & Sumijan, S. (2021). Identifikasi Chatbot dalam Meningkatkan Pelayanan Online Menggunakan Metode Natural Language Processing. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 142–147. <https://doi.org/10.37034/infeb.v3i4.102>

Novita Sari, T. (2016). ANALISIS KUALITAS DAN PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK

- BERBASIS WEB MENGGUNAKAN STANDARD ISO 9126
Tika Novita Sari. *Jurnal Informatika Dan Komputer*, 1(1), 1–7.
<https://doi.org/10.26798/jiko.v1i1.15>
- Obe, R., & Hsu, L. (2012). *PostgreSQL: Up and Running* (M. Blanchette, Ed.; First release). O'Reilly Media, Inc. www.it-ebooks.info
- Otaduy, I., & Diaz, O. (2017). User acceptance testing for Agile-developed web-based applications: Empowering customers through wikis and mind maps. *Journal of Systems and Software*, 133, 212–229. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.01.002>
- Pang, B., Nijkamp, E., & Wu, Y. N. (2020). Deep Learning With TensorFlow: A Review. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 45(2), 227–248. <https://doi.org/10.3102/1076998619872761>
- Pinnis, N. (2022). MODERN WEBSITE DEVELOPMENT WITH STRAPI AND NEXT.JS. In *Study Programme in Information and Communication Technology Bachelor of Engineering*. Lapland University of Applied Sciences.
- Purwono, Kristanto, B., Dewa, B. P., & Naili, Y. T. (2023). Sosialisasi Prospek Karir pada Bidang Teknologi Informasi di SMKN 1 Purwokerto. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (PIMAS)*, 2(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.35960/pimas.v2i3.1222>
- Raschka, S., Patterson, J., & Nolet, C. (2020). Machine learning in python: Main developments and technology trends in data science,

- machine learning, and artificial intelligence. *Information (Switzerland)*, 11(4). <https://doi.org/10.3390/info11040193>
- Ruindungan, D. G. S., & Jacobus, A. (2021). Chatbot Development for an Interactive Academic Information Services using the Rasa Open Source Framework. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 10(1), 61–68.
- Tabassum, A., & Patil, R. R. (2020). A Survey on Text Pre-Processing & Feature Extraction Techniques in Natural Language Processing. *International Research Journal of Engineering and Technology*. www.irjet.net
- Telegram. (2023, September 11). *Telegram APIs*. <https://core.telegram.org/api>.
- Viloria, A., Acuña, G. C., Alcázar Franco, D. J., Hernández-Palma, H., Fuentes, J. P., & Rambal, E. P. (2019). Integration of Data Mining Techniques to PostgreSQL Database Manager System. *Procedia Computer Science*, 155, 575–580. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.08.080>
- Wahid, A. A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK Oktober*.
- Walisongo.ac.id. (2023, October 2). *walisongo.ac.id*. <https://walisongo.ac.id/>.

LAMPIRAN

Lampiran 1: Hasil data wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa akreditasi prodi ti?f	Akreditasi dari prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo adalah Baik . Untuk Surat Akreditasi nya dapat kamu akses pada link berikut ini .
2	Bagaimana tata cara seminar proposal?	Persyaratan yang harus kamu persiapkan untuk seminar proposal dapat kamu lihat di sini . Jangan lupa untuk daftar ujiannya di website tugas akhir .
3	Bagaimana tata cara ujian munaqosah?	Persyaratan yang harus kamu persiapkan untuk ujian munaqosah dapat kamu lihat di sini . Jangan lupa untuk daftar ujiannya di website tugas akhir .
4	Berapa jumlah mahasiswa ti?	Jumlah mahasiswa Teknologi Informasi dari data yang diperoleh pada tahun 2023 adalah 472 Mahasiswa .
5	Dimana lokasi kerja praktik prodi ti?	Berikut adalah beberapa lokasi yang pernah dijadikan lokasi kerja praktik mahasiswa Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang Diskominfo Provinsi Jawa Tengah - Badan Kepegawaian, Pendidikan, dan Pelatihan

		<p>Kabupaten Kendal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Tengah - Diskominfo Temanggung - PT. Target Sukses Sinergi - Pt. Kantor Pos Jepara - Dll <p>Informasi lengkap tentang lokasi kerja praktik dapat kamu akses pada link berikut ini. Jangan lupa untuk mengikuti langkah-langkahnya seperti gambar berikut ini.</p>
6	Judul yang sudah di ajukan apa aja?	Kumpulan judul skripsi yang sudah diajukan di prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang dapat diakses pada link berikut ini .
7	Apa prestasi yang pernah diraih oleh mahasiswa ti?	Prestasi prestasi yang diperoleh mahasiswa/mahasiswi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang dapat kamu akses pada link berikut ini .
8	Sebutkan dosen dosen yang ada pada prodi ti	Daftar dosen dari prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang dari data yang diperoleh pada tahun 2023 dapat kamu akses pada link berikut ini .
9	Mata kuliah apa yang dipelajari pada penjuruan sistem komputer?	Penjuruan Sistem Komputer pada prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang akan mendapat mata kuliah berikut ini:

		<ul style="list-style-type: none"> - Sistem Berbasis Internet of Things - Robotika - Cloud Computing - Layanan Terkoneksi dan Komputasi Bergerak - Programmable Logic Controller (PLC) - Telemetry
10	Mata kuliah apa yang dipelajari pada penjuruan rekayasa perangkat lunak?	<p>Penjuruan Rekayasa Perangkat Lunak pada prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang akan mendapat mata kuliah berikut ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak - Sistem Pakar - Desain Kreatif Aplikasi & Game - Biometrika - Programmable Logic Controller (PLC) - Big Data
11	Bagaimana cara melihat jadwal kuliah?	<p>Untuk melihat jadwal kuliahmu, kamu dapat mengikuti langkah langkah berikut ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Login pada website walisiadik - Klik menu jadwal kuliah - Kamu bisa melihat jadwal kuliah pada

		tabel yang ada
12	Bagaimana cara validasi jurnal kuliah?	<p>Untuk melakukan validasi jurnal kuliahmu, kamu dapat mengikuti langkah langkah berikut ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Login pada website walisiadik. - Klik menu jurnal kuliah - Masuk ke menu validasi jurnal kuliah - Klik tombol validasi untuk jurnal kuliah yang ingin kamu validasi
13	Bagaimana cara melihat nilai kuliah?	<p>Untuk melihat nilai kuliahmu, kamu dapat mengikuti langkah langkah berikut ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Login pada website walisiadik. - Klik menu indeks prestasi - Masuk ke menu transkrip
14	Bahasa pemrograman apa aja yang dipelajari waktu kuliah?	<p>Di prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo semarang, kamu akan mempelajari beberapa bahasa pemrograman seperti PHP, JavaScript, Java, Python, C#, dan C</p>
15	Bagaimana langkah langkah untuk membayar ukt?	<p>Tata cara pembayaran UKT dapat kamu lihat pada dokumen berikut ini.</p>
16	Bagaimana cara memperoleh nomor	<p>Jika kamu mahasiswa baru, kamu bisa menghubungi</p>

	kaka asuh?	narahubung/kakak asuh untuk menanyakan info seputar pbak dan informasi lainnya mengenai perkuliahan. Untuk nomornya, kamu bisa mendapatkan di sini dan setelah itu kamu bisa klik pada icon whatsapp.
17	Apakah mahasiswa ti wajib ikut ma'had?	Mulai dari angkatan 2023, Ma'had wajib diikuti seluruh mahasiswa/mahasiswi UIN Walisongo Semarang
18	Bagaimana cara melihat jadwal pbak?	Untuk informasi jadwal PBAK, kamu bisa bertanya langsung kepada kakak asuh mahasiswa baru. Jika belum mendapatkan kontakannya, kamu bisa kunjungi halaman ini .
19	Kelompok belajar apa yang terdapat di prodi ti?	Di prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang, ada beberapa komunitas atau kelompok belajar yang dapat kamu ikuti seperti Google Developer Student Club UIN Walisongo dan Sintech
20	Apakah prodi ti memiliki acara tahunan?	Prodi Teknologi Informasi mempunyai acara tahunan bernama Super Walisongo Information Technology Festival (SWITCHFEST) yang diselenggarakan oleh HMJ TI
21	Apakah prodi ti memiliki lomba tahunan?	Prodi Teknologi Informasi mempunyai acara lomba tahunan yang masuk ke dalam agenda SWITCHFEST yang diselenggarakan HMJ TI
22	Bagaimana cara	Untuk bisa mendaftar di prodi

	mendaftar prodi ti?	Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang, kamu dapat mengikuti beberapa jalur yang tersedia. Jalur jalur tersebut meliputi Seleksi Nasional Penerimaan Mahasiswa Baru (SNBP), Seleksi Nasional Berbasis Tes (SNBT), dan ujian Mandiri
--	---------------------	---

Lampiran 2: Data tabel "logs" setelah diberi label

Questions	Answer	Missed
apakah ada acara tahunan yang diselenggarakan oleh prodi ti?	Prodi Teknologi Informasi mempunyai acara tahunan bernama Super Walisongo Information Technology Festival (SWITCHFEST) yang diselenggarakan oleh HMJ TI	False
Cara menghubungi dosen ti bagaimana?	Daftar dosen dari prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang dari data yang diperoleh pada tahun 2023 dapat kamu akses pada link berikut ini .	True
Kapan akreditasi teknologi informasi diperoleh?	Akreditasi dari prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo adalah Baik. Untuk Surat Akreditasi nya dapat kamu akses pada link berikut ini.	True
Berikan saya rekomendasi tempat magang	Berikut adalah beberapa lokasi yang pernah dijadikan lokasi kerja praktik mahasiwa Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang Diskominfo Provinsi Jawa Tengah <ul style="list-style-type: none"> - Badan Kepegawaian, Pendidikan, dan Pelatihan Kabupaten Kendal - Dinas Perhubungan Provinsi jawa Tengah 	False

	<ul style="list-style-type: none"> - Diskominfo Temanggung - PT. Target Sukses Sinergi - Pt. Kantor Pos Jepara - Dll <p>Informasi lengkap tentang lokasi kerja praktik dapat kamu akses pada link berikut ini. Jangan lupa untuk mengikuti langkah langkahnya seperti gambar berikut ini.</p>	
Berapa nilai mata kuliah pemrograman web?	<p>Untuk melihat nilai kuliahmu, kamu dapat mengikuti langkah langkah berikut ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Login pada website walisiadik. - Klik menu indeks prestasi - Masuk ke menu transkrip 	True
Dimana saya bisa melihat jadwal pbak?	<p>Untuk informasi jadwal PBAK, kamu bisa bertanya langsung kepada kakak asuh mahasiswa baru. Jika belum mendapatkan kontakannya, kamu bisa kunjungi halaman ini.</p>	False
Bagaimana tata cara ujian skripsi?	<p>Kumpulan judul skripsi yang sudah diajukan di prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang dapat diakses pada link berikut ini.</p>	True
Berikan saya jadwa dosen ti dong	<p>Daftar dosen dari prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang dari data yang diperoleh pada tahun 2023 dapat kamu akses pada link berikut ini.</p>	True
apa sana judul skripsi kakak tingkat	<p>Kumpulan judul skripsi yang sudah diajukan di prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang dapat diakses pada link berikut ini.</p>	False
Jumlah mahasiswa ti ada berapa?	<p>Jumlah mahasiwa Teknologi Informasi dari data yang diperoleh pada tahun 2023 adalah 472 Mahasiswa.</p>	False

Siapa saja dosen di ti?	Daftar dosen dari prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang dari data yang diperoleh pada tahun 2023 dapat kamu akses pada link berikut ini .	False
Bagaimana cara validasi jurnal kuliah?	Untuk melakukan validasi jurnal kuliahmu, kamu dapat mengikuti langkah langkah berikut ini: <ul style="list-style-type: none"> - Login pada website walisiadik. - Klik menu jurnal kuliah - Masuk ke menu validasi jurnal kuliah - Klik tombol validasi untuk jurnal kuliah yang ingin kamu validasi 	False
acara tahunan prodi ti apa saja?	Prodi Teknologi Informasi mempunyai acara tahunan bernama Super Walisongo Information Technology Festival (SWITCHFEST) yang diselenggarakan oleh HMJ TI	False
Apakah bahasa pemrograman yang dipelajari di prodi ti?	Di prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo semarang, kamu akan mempelajari beberapa bahasa pemrograman seperti PHP, JavaScript, Java, Python, C#, dan C	False
Gimana cara menghubungi kakak asuh untuk maba?	Jika kamu mahasiswa baru, kamu bisa manghubungi narahubung/kakak asuh untuk menanyakan info seputar pbak dan informasi lainnya mengenai perkuliahan. Untuk nomornya, kamu bisa mendapatkan di sini dan setelah itu kamu bisa klik pada icon whatsapp.	False
Coba berikan aku list judul skripsi yang sudah diajukan dong	Kumpulan judul skripsi yang sudah diajukan di prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang dapat diakses pada link berikut ini .	False

<p>Apa saja prestasi yang sudah diraih mahasiswa ti?</p>	<p>Prestasi prestasi yang diperoleh mahasiswa/mahasiswi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang dapat kamu akses pada link berikut ini.</p>	<p>False</p>
<p>Sebutkan pengertian bahasa pemrograman python</p>	<p>Di prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo semarang, kamu akan mempelajari beberapa bahasa pemrograman seperti PHP, JavaScript, Java, Python, C#, dan C</p>	<p>True</p>
<p>Jika saya mengambil penjuruan rpl, saya akan dapat makul apa aja?</p>	<p>Penjuruan Rekayasa Perangkat Lunak pada prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang akan mendapat mata kuliah berikut ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak - Sistem Pakar - Desain Kreatif Aplikasi & Game - Biometrika - Programmable Logic Controller (PLC) - Big Data 	<p>False</p>
<p>Aku pengen magang nih, coba sebutin rekomendasi tempatnya dong</p>	<p>Berikut adalah beberapa lokasi yang pernah dijadikan lokasi kerja praktik mahasiwa Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang Diskominfo Provinsi Jawa Tengah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Badan Kepegawaian, Pendidikan, dan Pelatihan Kabupaten Kendal - Dinas Perhubungan Provinsi jawa Tengah - Diskominfo Temanggung - PT. Target Sukses Sinergi - Pt. Kantor Pos Jepara - Dll <p>Informasi lengkap tentang lokasi kerja</p>	<p>False</p>

	praktik dapat kamu akses pada link berikut ini . Jangan lupa untuk mengikuti langkah langkahnya seperti gambar berikut ini .	
Apakah jika mahasiswa semester 3 sudah boleh magang?	<p>Berikut adalah beberapa lokasi yang pernah dijadikan lokasi kerja praktik mahasiswa Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang Diskominfo Provinsi Jawa Tengah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Badan Kepegawaian, Pendidikan, dan Pelatihan Kabupaten Kendal - Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Tengah - Diskominfo Temanggung - PT. Target Sukses Sinergi - Pt. Kantor Pos Jepara - Dll <p>Informasi lengkap tentang lokasi kerja praktik dapat kamu akses pada link berikut ini. Jangan lupa untuk mengikuti langkah langkahnya seperti gambar berikut ini.</p>	True
Apakah mahasiswa ti punya prestasi yang pernah diperoleh?	Prestasi prestasi yang diperoleh mahasiswa/mahasiswi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang dapat kamu akses pada link berikut ini .	False
Tolong sebutkan dosen yang mengajar penjuruan rpl	Daftar dosen dari prodi Teknologi Informasi UIN Walisongo Semarang dari data yang diperoleh pada tahun 2023 dapat kamu akses pada link berikut ini .	True
Di ti apakah mengadakan lomba lomba?	Prodi Teknologi Informasi mempunyai acara lomba tahunan yang masuk ke dalam agenda SWITCHFEST yang	False

	diselenggarakan HMJ TI	
Berapa biaya tambahan yang dikeluarkan jika mengikuti mahad?	Jumlah mahasiwa Teknologi Informasi dari data yang diperoleh pada tahun 2023 adalah 472 Mahasiswa .	True
Berapa total mahasiswa ti?	Jumlah mahasiwa Teknologi Informasi dari data yang diperoleh pada tahun 2023 adalah 472 Mahasiswa .	
Bagaimana cara agar aku bisa validasi jurnal kuliahku?	Untuk melakukan validasi jurnal kuliahmu, kamu dapat mengikuti langkah langkah berikut ini: <ul style="list-style-type: none"> - Login pada website walisiadik. - Klik menu jurnal kuliah - Masuk ke menu validasi jurnal kuliah - Klik tombol validasi untuk jurnal kuliah yang ingin kamu validasi 	False
Sempro itu untuk mahasiswa semester berapa?	Jumlah mahasiwa Teknologi Informasi dari data yang diperoleh pada tahun 2023 adalah 472 Mahasiswa .	True

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Ivan Rizky Saputra
Tempat, Tanggal Lahir : Kendal, 29 Mei 2002
Alamat : Tampingwinarno RT.05/02,
Kecamatan Sukorejo,
Kabupaten Kendal
HP : 085702330305
Email : ivnriizky@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. SD N Tampingwinarno
2. SMP N 1 Sukorejo
3. SMA N 1 Sukorejo