INTERACTIVE QUESTION-ANSWERING MENGGUNAKAN NLP DAN ALGORITMA NAÏVE BAYES UNTUK LITERASI TENTANG GANGGUAN DENGAR (I-CHAT BOT)

TESIS

Oleh:
Merry Anggraeni
1611600816

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JAKARTA
2018

INTERACTIVE QUESTION-ANSWERING MENGGUNAKAN NLP DAN ALGORITMA NAÏVE BAYES UNTUK LITERASI TENTANG GANGGUAN DENGAR (I-CHAT BOT)

TESIS

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer (M. Kom)

Oleh:
Merry Anggraeni
1611600816

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JAKARTA
2018

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa	:	Merry Anggraeni
Nomor Induk Mahasiswa	:	1611600816
Konsentrasi	:	Teknologi Sistem Informasi
Program Studi	:	Magister Ilmu Komputer
Fakultas/Program	:	Pascasarjana / Strata-2

Menyatakan bahwa tesis yang berjudul:

INTERACTIVE QUESTION-ANSWERING MENGGUNAKAN NLP DAN ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK LITERASI TENTANG GANGGUAN PENGAR (I-CHATBOT)

1. Merupakan hasil karya tulis ilmiah sendiri dan bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik oleh pihak lain.
2. Saya izinkan untuk dikelola oleh Universitas Budi Luhur sesuai dengan norma hukum dan etika yang berlaku.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai aturan apabila di kemudian pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 7 Agustus 2018



Merry A

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa	:	Merry Anggraeni
Nomor Induk Mahasiswa	:	1611600816
Konsentrasi	:	Teknologi Sistem Informasi
Judul Tesis	:	Interactive Question-Answering Menggunakan NLP dan Algoritma Naïve Bayes Untuk Literasi Tentang Gangguan Dengar (I-Chat Bot)

Jakarta, 07 Agustus 2018

Tim Penguji:

Tanda Tangan:

Ketua,
(Dr. Krisna Adiyarta M., S.Kom, M. Sc)

Anggota,
(Dr. Mardi Hardjianto, S.Kom, M.Kom)

Pembimbing,
(Dr. M. Syafrullah, M.Kom, M.Sc)

Ketua Program Studi

Dr. M. Syafrullah, M.Kom, M.Sc

ABSTRAK

Interactive Question-Answering seperti halnya *Chatbot* adalah sistem cerdas yang memahami pertanyaan bahasa alami pengguna dan merespon sesuai dalam percakapan pada pertanyaan. Tujuan utamanya adalah, pengguna (*user*) dapat berinteraksi dengan menyebutkan pertanyaan mereka dalam bahasa alami dan *Chat Bot* dapat menyelesaikan pertanyaan user tersebut dengan tanggapan yang tepat sebagai balasannya. Sulitnya mendapatkan informasi yang spesifik tentang gangguan dengar yang dapat ditanyakan selayaknya sedang bertanya kepada seseorang yang mengerti masih belum bisa didapatkan pada search engine di internet yang merupakan sarana favorit kebanyakan masyarakat dalam memperoleh informasi. Dengan menggunakan *Machine Learning* dan dengan bantuan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligent*), dibuat suatu mekanisme interaksi tanya jawab (percakapan) untuk mendapatkan pengetahuan literasi yang mendukung proses edukasi. Oleh karena itu, aplikasi chatbot dikembangkan dalam penelitian ini sebagai media pengambilan informasi tentang gangguan dengar. Menggunakan metode NLP dan Algoritma *Naïve bayes* untuk pengklasifikasiannya yang digunakan untuk mendapatkan kelas input ke *I-Chat Bot*, serta untuk uji hipotesis dengan menggunakan Model Penerimaan Teknologi (*Technology Acceptance Model*) yang dikembangkan (*extended*). Hasilnya adalah sebuah *I-Chat Bot* dengan kecerdasan buatan yang memahami masukan pengguna dan memberikan respon yang sesuai serta menghasilkan model sistem yang disukai dan mudah untuk dipergunakan dalam pencarian informasi tentang gangguan dengar yang dibutuhkan (Hasil Uji TAM), penelitian ini juga mendapatkan nilai dari uji akurasi dengan Precission 98,6%, Recall 88,75% dan Accuracy 88,75%.

Kata Kunci : Question-Answering, Machine Learning, Gangguan dengar, I-Chat Bot, Technology Acceptance Model

ABSTRACT

Interactive Question-Answering like Chatbot is an intelligent system that understands the user's natural language questions and responds accordingly in conversation to questions. The main purpose is, users can interact by mentioning their questions in natural language and Chat Bot can resolve the user's question with the right response in return. The difficulty of getting specific information about hearing impairments that can be asked properly is asking someone who understands that it still cannot be found on search engines on the internet which is a favorite tool for most people in obtaining information. By using Machine Learning and with the help of Artificial Intelligence, a question and answer (conversation) interaction mechanism is created to gain literacy knowledge that supports the educational process. Therefore, the chatbot application was developed in this study as a media for retrieving information about hearing loss. Using the NLP method and the Naïve Bayes Algorithm for classifications used to get input classes to I-Chat Bot, as well as to test hypotheses using the Technology Acceptance Model developed (extended). The result is an I-Chat Bot with artificial intelligence that understands user input and provides an appropriate response and produces a preferred and easy system model to be used in the search for information about required hearing impairments (TAM Test Results), this study also gets the value of the test accuracy with Precission 98.6%, Recall 88.75% and Accuracy 88.75%.

Keywords: Question-Answering, Machine Learning, Hearing Loss, I-Chat Bot, Technology Acceptance Models

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya kepada kita, sehingga penulis bisa menyelesaikan proposal tesis dengan tepat waktu, yang penulis beri Judul *"**Interactive Question-Answering Menggunakan NLP dan Algoritma Naïve Bayes Untuk Literasi Tentang Gangguan Dengar (I-CHAT BOT)**"*

Tujuan dari penyusunan tesis ini guna memenuhi salah satu persyaratan untuk bisa menempuh ujian Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer pada Program Pasca Sarjana Universitas Budi Luhur .

Judul ini mengulas tentang Model Algoritma *Naïve Bayes* dan *Natural Language Processing* (NLP) yang dibuat akan bisa mengatasi permasalahan yang ada, sehingga kesulitan utama yang dihadapi dalam proses pencarian informasi gangguan dengar, dapat dimudahkan sesuai dengan kebutuhannya.

Tak lupa sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membawa kita ke jalan yang benar yakni Agama Islam.

Sebagai rasa hormat atas bantuan dan bimbingan serta dorongan dari semua pihak, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua penulis, yang selalu memberikan kasih sayangnya, do'a, dukungan, bimbingan dan motivasi yang tak terhingga kepada penulis di setiap saat dan dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Suamiku tercinta, Habibi Qolbi dan anak-anakku sayang yang selalu memberikan dukungan, motivasi, bantuan dan semangat dalam menyelesaikan tesis ini.
3. Bapak Prof.Dr.Sc.Agr.Ir. Didik Sulistanto selaku Rektor Universitas Budi Luhur
4. Bapak Dr. Suhartono, M.B.A., M.A., selaku Direktur Program Pasca Sarjana Universitas Budi Luhur.
5. Bapak Dr. M. Syafrullah, M.Kom., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur juga selaku pembimbing

tesis yang banyak memberikan bimbingan dan arahan.

6. Bapak Dr. Krisna Adiyarta M., S.Kom, M. Sc, selaku Ketua Penguji tesis yang memberikan masukan dan arahan dalam menyelesaikan tesis ini.
7. Bapak Dr. Mardi Hardjianto, S.Kom, M.Kom, selaku dosen penguji tesis yang memberikan masukan dan arahan dalam menyelesaikan tesis ini.
8. Seluruh Dosen Program Studi Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur yang banyak memberikan ilmu selama perkuliahan.
9. Teman-teman mahasiswa/i Program Studi Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur, khususnya kelas XC/XM/MI stambuk 2016 s/d 2018 yang banyak membantu penulis dalam menyelesaikan studi di kampus ini. Kebersamaan kita tidak akan bisa dilupakan.
10. Serta kepada semua teman, rekan, sahabat dan semua pihak yang telah banyak membantu penulis dan tidak bisa penulis sebutkan satu per satu pada kesempatan ini.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas segala budi kebaikan mereka dan selalu memberikan berkah-Nya. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi para akademis untuk mengembangkan suatu konsep keilmuwan. Jika ada salah kata saya mohon maaf. Kritik dan sarannya perlu penulis dapatkan demi membenahi kekurangan yang ada.

Jakarta, 07 Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

COVER LUAR
COVER DALAM
LEMBAR PERNYATAAN
LEMBAR PENGESAHAN
ABSTRAK v
ABSTRACT vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Masalah Penelitian 3
1.2.1 Identifikasi Masalah 3
1.2.2 Batasan Masalah 4
1.2.3 Rumusan Masalah 4
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian 5
1.3.1 Tujuan Penelitian 5
1.3.2 Manfaat Penelitian 5
1.4. Sistematika Penulisan 6
1.5. Daftar Istilah 7
BAB II LANDASAN TEORI 9
2.1 Tinjauan Pustaka 9
2.1.1 Natural Language Processing 9
2.1.1.1 Aplikasi Dalam Bidang Natural Language Processing 10
2.1.2 Chatbot 11
2.1.2.1 Sejarah Singkat Chatbot 11
2.1.2.2 Chatbots dan Tekniknya 12
2.1.3 Question-Answering system 17
2.1.4 Machine Learning 18
2.1.5 Metode Naïve Bayes 21
2.1.5.1 NLTK (Natural Language Tool Kit) 25

2.1.6 UAT (User Acceptance Test) dan TAM (*Technology Acceptance Model*) ……..28
2.1.7 Confusion Matrix 29
2.1.8 Black Box Testing/ Functional Testing 30
2.2. Tinjauan Studi 31
2.3. Tinjauan Objek Penelitian 33
2.4. Kerangka Konsep/Pola Pikir Pemecahan Masalah.....34
2.5. Hipotesis Penelitian 37
BAB III METODOLOGI DAN RANCANGAN PENELITIAN 38
3.1. Metode Penelitian 38
3.2. Metode Pemilihan Sampel.....38
3.3. Metode Pengumpulan Data 39
3.4. Instrumentasi 40
3.5. Teknik Analisis, Perancangan dan Pengujian 41
3.5.1 Teknik Analisis 41
3.5.2 Teknik Perancangan 42
3.6. Teknik Pengujian Sistem 46
3.6.2 Pengujian Penerimaan Pengguna/ *UserAcceptance Test* 48
3.7. Langkah-langkah penelitian 52
3.8. Jadwal Penelitian 55
BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN 56
4.1. Hasil Penelitian.....56
4.1.1. Deskripsi Umum Sistem 56
4.1.1.1 Platform yang digunakan 57
4.1.1.2 Deskripsi Cara Kerja I-ChatBot 57
4.1.2 Melatih Data /*Data Training* 59
4.1.2.1 Training 59
4.1.2.2 Mengatur kelas data pelatihan.....59
4.1.3. Deskripsi Proses Pada Preprocessor 61
4.1.4 Deskripsi Proses Pada Adaptor Logika *(Logic Adaptor)*.....62
4.1.4.1. Adaptor logika BestMatch 62
4.1.4.2. Input Adapters 69
4.1.4.3 Adaptor Output 70
4.1.5 I-Chatbot Corpus.....72

4.2. Implementasi Sistem 74
4.2.1 Diagram Use Case I-Chatbot 74
4.2.2 Use Case Scenario 74
4.2.3. Diagram Activity 77
4.2.5. Deployment Diagram 78
4.2.4 Component Diagram 78
4.2.6. Implementasi Antar Muka 79
4.3 Pengujian 79
4.3.1 Pengujian *Blackbox* 79
4.3.1.1 Kasus dan Hasil Pengujian 80
4.3.1.2 Kesimpulan Hasil Pengujian Blackbox 82
4.3.2 Pengujian Akurasi dengan Confusion Matrix 82
4.3.2.1 Kesimpulan Akurasi Jawaban 85
4.3.3 Penyajian Data dan Hasil Pengujian *User Acceptance Test* dengan TAM …….....86
4.3.3.1 Pengujian Validitas.....88
4.3.3.2 Pengujian Reliabilitas 88
4.3.3.3 Pengujian Hipotesa 89
BAB V PENUTUP.....102
5.1 Kesimpulan.....102
5.2 Saran 102
DAFTAR PUSTAKA 103
DAFTAR RIWAYAT HIDUP 106
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1 : Struktur Neural Network: Nodes (Lingkaran) Dan Synapses (Garis)…….16

Gambar II-2 : Algoritma-Algoritma Pada *Machine Learning* ……21

Gambar II-3 : Ilustrasi *Naive Bayes* pada *maximum likelihood* .. ……22

Gambar II-4 : Kerangka Konsep Penelitian …..……..…..35

Gambar III-1: Arsitektur Perancangan Sistem ……..42

Gambar III-2: Teknik Perancangan ……...45

Gambar III-3: Langkah-langkah Penelitian…….…….….52

Gambar IV-1: Diagram Alur Proses I-Chatbot…….….58

Gambar IV-2: Graph Yang Disimpan Dalam Database Ketika Akan Digunakan…….……....59

Gambar IV-3: File Corpus Berformat YAML Sebagai Database Percakapan Dalam I-Chatbot ……..……..…73

Gambar IV-4: Diagram Use Case I-Chatbot ……..…74

Gambar IV-5: Diagram Activity I-Chatbot …….……..77

Gambar IV-6: Component Diagram I-Chatbot …….……78

Gambar IV-7: Diagram Deployment I-Chatbot …….…...78

Gambar IV-8: Halaman Muka I-Chat Bot Untuk Literasi Gangguan Dengar …..79

Gambar IV-9: Analisis Jalur Model Regresi …….90

Gambar IV-1:. Analisis Jalur Model Regresi ……95

Gambar IV-11: Analisis Jalur Model Regresi dan Variabelnya . ……..…….100

DAFTAR TABEL

Tabel I-1: Daftar Istilah……. 7

Tabel II-1: Tabel Tugas Pemrosesan Bahasa dan Modul NLTK……...27

Tabel II-2: Model Confusion Matrix…….….29

Tabel II-3: Daftar Penelitian ..……...32

Tabel III-1: Contoh Kasus Uji dalam Pengujian *Black Box*……...46

Tabel III-2: Tabel Rencana Penanganan Uji Kasus untuk I-Chat Bot…….…..47

Tabel III-3: Rencana Kuesioner Pertanyaan Responden……...49

Tabel III-4: Rencana Daftar Pertanyaan Kuesioner dalam Pengujian I-Chat Bot kepada Pengguna……....50

Tabel III-5: Jadwal Penelitian…….……...51

Tabel IV-1: Properti Corpus…….…..60

Tabel IV-2: Hubungan Pernyataan Dievaluasi…….…..61

Tabel IV-3: Asumsi Hasil Adaptor Logika …….…..68

Tabel IV-4: Use Case Scenario Halaman I-Chatbot .. …….….74

Tabel IV-5: *Use Case Scenario* memasukan kalimat pertanyaan…….….75

Tabel IV-6: Use Case Scenario Sistem untuk menghasilkan respon…….76

Tabel IV-7: Rencana pengujian……..80

Tabel IV-8: Pengujian *blackbox* Untuk Skenario Item-item UJi …….81

Tabel IV-9: Uji Coba Perbandingan Seluruh Tabel Kelas …….....82

Tabel IV-10: Relevansi Tabel……...…….84

Tabel IV-11: Hasil Uji Akurasi Dengan Confusion Matrix ……..85

Tabel IV-12: Item-item Pertanyaan Kuesioner Model TAM…….86

Tabel IV-13: Hasil Uji Validitas Instrumen …….……....88

Tabel IV-14: Hasil Uji Reliabilitas Instrumen ……..……89

Tabel IV-15: Summary Output PEOU dan PU Terhadap ATU ……90

Tabel IV-16: Uji Pengaruh simultan PEOU dan PU Terhadap ATU .. PEOU dan PU Terhadap ATU ……..……..91

Tabel IV-17: Coefficient Regresi Uji T…….92

Tabel IV-15: Summary Output PEOU dan PU dan ATU terhadap AU…….95

Tabel IV-16: Uji Pengaruh simultan PEOU dan PU dan ATU terhadap AU …..96

Tabel IV-17: Coefficient Regresi Uji T…….97

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi terus berubah, tidak ada satupun manusia ataupun organisasi yang sanggup menghalangi perubahan itu. Apalagi teknologi digital terus berubah dan mengubah banyak definisi , cara hidup dan paradigma manusia, seakan menggerus siapapun yang tidak siap (*Digital Disruption*) (Tjahjanto, 2017).

Perubahan teknologi digital yang begitu sangat kuatnya, sehingga mempengaruhi banyak bidang pengetahuan, semua sisi seakan harus menyiapkan diri untuk perubahan itu tak terkecuali dalam hal mendapatkan informasi.

Hampir semua proyek sistem informasi berlomba menggunakan Machine Learning, untuk mendukung proses bisnis dengan kecerdasan buatan (Artificial Intelligent) yang telah berkembang menjadi suatu teknologi yang sangat membantu bahkan menentukan tingkat kinerja dalm interaksi. Dengan bantuan AI proses kerja yang terjadi dan dilakukan oleh manusia dapat dilakukan dengan cepat dan efisien. Mesin-mesin yang berkembang dalam AI menciptakan sebuah sistem teknologi yang menyentuh kepada sistem yang dapat bekerja dan berpikir layaknya manusia (Hansen,2016)

Percakapan dalam bahasa alami adalah agen percakapan berbasis teks yang digunakan pengguna untuk berinteraksi dalam bahasa alami. Chatbots menjadi semakin populer dengan pertumbuhan pesat dalam aplikasi dan alat olah pesan untuk mengembangkan agen percakapan berbasis teks (Bapat. R, 2017).

Percakapan dalam bahasa alami memungkinkan orang untuk bertukar pikiran dan informasi secara efisien dan cepat mencapai pemahaman bersama. Percakapan manusia-mesin bertujuan untuk memfasilitasi komunikasi antara pengguna dan komputer melalui bahasa alami dengan pemanfaatan AI dalam salah satu cabangnya yaitu Natural Language Programming (NLP). Agen percakapan adalah program

perangkat lunak yang menafsirkan dan menanggapi permintaan pengguna manusia dalam bahasa alami. Tujuannya adalah untuk mengambil permintaan pengguna, memahaminya dan menanggapi pengguna dengan informasi yang diperlukan sedemikian rupa sehingga pengguna merasakan komunikasi yang sama dengan manusia lain. Agen percakapan banyak digunakan dalam berbagai aplikasi dalam pendidikan, kesehatan, *costumer support*, pemasaran, dan hiburan (Lester, Branting, and Mott 2004). Mereka dapat digunakan sebagai asisten pribadi seperti Siri, Cortana, Google Now; yang mencoba untuk membantu pengguna dalam melakukan tindakan yang berbeda seperti memesan tiket pesawat atau tiket bioskop, memesan meja di restoran, menjadwalkan pertemuan, mengatur alarm, dll. Mereka memiliki media komunikasi yang berbeda seperti teks, ucapan, grafik, gerakan dan mode lainnya pada saluran input dan output.

Terlepas dari kemajuan dalam Inteligensi Buatan dan Pengolahan Bahasa Alami, chatbots yang dirancang akan berusaha dalam memahami permintaan pengguna secara akurat, sehingga tidak memberikan jawaban yang salah atau tidak ada tanggapan. Solusi efektif untuk mengatasi masalah ini adalah melibatkan kemampuan manusia dalam operasi chatbot untuk memahami permintaan pengguna. (Bapat. R, 2017).

Informasi yang ingin dimudahkan pencariannya dalam penelitian ini adalah tentang gangguan dengar yang mana berdasarkan informasi dari ketulian.com, diketahui bahwa ternyata angka gangguan pendengaran dan ketulian di Indonesia cukup mengejutkan, termasuk yang tinggi di bilangan Asia Tenggara, yaitu 16,8% untuk gangguan pendengaran dan 0,4% untuk ketulian dengan kelompok tertinggi di usia sekolah (7-9 tahun). Disamping itu diperkirakan setiap tahunnya akan ada sekitar 5200 bayi lahir tuli.

Apa sebetulnya dampak gangguan pendengaran? Masyarakat kurang mengetahui dan tidak menyadari bahwa dampaknya cukup berat. Bayi lahir dengan gangguan dengar mempunyai dampak terberat, karena anak bisa bicara melalui proses meniru kata-kata yang didengarnya. Jika tidak mendengar maka anak tidak

bisa bicara dan berkomunikasi, selanjutnya tidak bisa belajar, menjadi warga terbelakang, SDM rendah akhirnya menjadi beban keluarga, masyarakat dan negara.

Dukungan keluarga dan masyarakat guna terbentuknya manusia Indonesia yang mempunyai sumber daya dengan kualitas tinggi perlu didukung dengan pengetahuan dan informasi yang benar dan luas agar penanganan dan interaksi dengan individu gangguan dengar dapat ditingkatkan dan diperhatikan dalam kehidupan bermasyarakat. Untuk itulah penelitian ini dibuat agar keluarga penyandang gangguan dengar ataupun masyarakat dimudahkan mendapat informasi melalui *chatbot* ini sehingga penerapan pada *I-Chat Bot* ini akan menjadi bank wawasan dalam mendapatkan pengetahuan ketunarunguan/ gangguan pendengaran.

Pada umumnya chat bot dirancang dengan menggunakan 3 pendekatan yaitu, pencocokan pola, melalui algoritma dan neural network. Pada penelitian ini, peneliti memberikan wawasan tentang bagaimana merancang sistem *I-Chat Bot* yang berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang banyak menggunakan pendekatan pencocokan pola yang biasanya menggunakan AIML (*Artificial Intelligent MarkUp Language*), dalam penelitian ini peneliti menggunakan pendekatan melalui algoritma, yaitu Algoritma Naïve Bayes yang akan dipakai pada tahapan klasifikasi teks dengan modul NLTK (*Natural Language Tool Kit*) pada *Natural Language Processing* (NLP) dari Phyton maka chatbot dapat dilatih, membuat chatbot mampu menangani permintaan pengguna dalam hal informasi tentang gangguan dengar secara akurat.

1.2. Masalah Penelitian

Pada tahapan permasalahan penelitian ini dijelaskan secara detail dalam 3 bagian pokok yaitu:

1.2.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan dalam penelitian ini, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah:

Sulitnya mendapatkan informasi secara spesifik tentang gangguan dengar pada pencarian di mesin pencari (*search engine*) layaknya bertanya pada manusia dengan cara seperti tanya jawab atau dialog yang mana respon hasil jawabannya yang dimunculkan sesuai dengan harapan.

1.2.2 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah difokuskan pada beberapa hal dan ruang lingkup dibawah ini:

1. Pengolahan Bahasa alami *text mining* pada *Artificial Intelligence* (AI) dengan *Natural Language Processing* (NLP) dengan proses: (1) *Tokenizing (Parsing*) (2) *Stemming (3) Filtering (4) Tagging*, pada sistem ini tidak digunakan tahap *tagging* dan (5) *Analyzing*, yaitu proses klasifikasi.
2. Proses Klasifikasi teks menggunakan algoritma Naïve Bayes untuk mendapatkan kelas/kategori keakurasian pecocokan jawaban pada pertanyaan yang diberikan pengguna.
3. Pengetahuan jawaban yang diberikan oleh Question-Answering ini seputar informasi tentang gangguan dengar yang sudah dimasukkan dalam *knowledge base system* atau *corpus*
4. Sistem perangkat lunak yang digunakan adalah: Phyton programming beserta modul dan library yang mendukung penerapan sistem yang akan dirancang.
5. Percakapan hanya bisa dilakukan dalam bahasa Indonesia.
6. Chatbot hanya bisa melayani percakapan dalam bahasa alami, tidak melayani input dalam bentuk perhitungan matematis, dan tidak menanggapi input yang berupa karakter-karakter khusus.
7. Chatbot tidak membedakan lawan bicaranya berdasarkan identitas seperti jenis kelamin, umur, ataupun nama.

1.2.3 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah diatas maka dapat dirumuskan suatu rumusan masalah terhadap bagaimana merancang sistem cerdas menggunakan bahasa alami yakni sebagai berikut: “Bagaimanakah sebuah sistem dialog Question-Answering mampu menanggapi input teks pengguna, bekerja secara alami sehingga kita tidak

dapat membedakannya dari respon yang dihasilkan manusia dalam performansinya yang memiliki pengetahuan tentang gangguan dengar".

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Pada tahap tujuan dan manfaat penelitian akan dirumuskan berdasarkan rumusan masalah yaitu tujuan penelitian adalah:

1. Mempelajari seluk beluk pembuatan *chatbot* sebagai salah satu sistem komputer yang menerapkan teori kecerdasan buatan
2. Meneliti sejauh mana Agen cerdas komputer dapat meniru kecerdasan manusia dalam hal percakapan manusia-mesin.
3. Memberikan contoh kegunaan aplikasi chatbot
4. Menerapkan Algoritma Naïve Bayes dan NLP pada Sistem *I-Chat Bot* yang diusulkan akan menjadi tempat mendapatkan informasi secara spesifik dengan cara tanya jawab secara alami (*human-human talk*) dan merespon dengan hasil respon yang cocok atau sesuai dengan pertanyaannya.
5. Membantu memberikan pengetahuan ataupun wawasan mengenai gangguan pendengaran dengan sistem cerdas.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat akademis

   Hasil dari penelitian diharapkan dapat mengembangkan pengetahuan, yang dapat dipergunakan untuk perbandingan dan kerangka acuan untuk permasalahan yang sejenis dan menambah wawasan kepustakaan pendidikan serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

2. Manfaat praktis
   a. Tersedianya kemudahan untuk mendapatkan informasi yang spesifik dengan cara berkomunikasi dengan sistem komputer dengan mengunakan bahasa alami.

b. Kemudahan penggunaan chatbot yang seakan-akan bercakap-cakap dengan sesama manusia membawa kemudahan dalam memperoleh informasi yang dibutuhkan manusia.
c. Mengetahui kelebihan dan kekurangan metode *Natural Languange Processing* (NLP) pada pemodelan *I-Chat Bot.* dan juga pemodelan *Artificial Intelligence* (AI) yang dibangun menggunakan *Machine Learning* pada kemampuan manusia untuk mempelajari informasi dengan lebih tepat dan efisien.
d. Mengetahui kelemahan dari chatbot yang ada agar berguna untuk perkembangan penelitian lebih lanjut.

1.4. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menguraikan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi yang digunakan, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA KONSEP

Pada Bab ini memaparkan tinjauan-tinjauan kepustakaan yang berisi teori ilmiah yang digunakan untuk menjelaskan metode dan teknik yang digunakan dalam memecahkan permasalahan yang diteliti dan landasan dalam pembahasan.

BAB III METODOLOGI DAN RANCANGAN PENELITIAN

Pada Bab ini membahas tentang metode penelitian yang digunakan dalam melakukan penelitian. Di dalam bab ini dibahas tentang rancangan penelitian, metode pengumpulan data serta analisis data.

BAB IV KESIMPULAN

Berisikan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran yang relevan dengan penelitian yang telah dilaksanakan.

1.5. Daftar Istilah

Tabel I-1. Daftar Istilah

No.	Singkatan	Istilah	Pengertian
1.	NLP	*Natural Language Processing*	Pengolahan Bahasa Alami dalam Komputasi Linguistik dan merupakan cabang ilmu Artificial Intelligence (AI)
2.	-	*Text Mining*	Penerapan konsep dan teknik data mining untuk mencari pola dalam teks, yaitu proses penganalisian teks guna menyarikan informasi yang bermanfaat untuk tujuan tertentu. Berdasarkan ketidakteraturan struktur data teks, maka proses text mining memerlukan beberapa tahap awal yang pada intinya adalah mempersiapkan agar teks dapat diubah menjadi lebih terstruktur
3.	-	*Chat Bot*	Sebuah layanan yang didukung oleh aturan dan terkadang merupakan kecerdasan buatan (artificial intelligent), dimana Anda dapat berinteraksi melalui chat. Saat ini, chatbot sudah banyak digunakan antara lain sebagai command control, customer care, scripting engine, messaging application, virtual assistance, dan domain expert.
4.		*Machine Learning* (Pembelajaran Mesin)	merupakan kemampuan komputer untuk melakukan pembelajaran tanpa harus menjelaskan (programmed) secara eksplisit kepada komputer (Arthur, 1959), atau menurut Tom Mitchel suatu komputer dikatakan melakukan pembelajaran dari pengalaman E terhadap tugas T dan mengukur peningkatan kinerja P, jika kinerja Tugas T diukur oleh kinerja P, meningkatkan pengalaman E (Mitchel, 1997).
5.		*Naïve Bayes*	Metode Naive Bayes adalah seperangkat algoritma pembelajaran yang diawasi berdasarkan penerapan teorema Bayes dengan asumsi "naif" tentang independensi di antara setiap pasangan fitur. Dengan mempertimbangkan variabel kelas dan vektor fitur dependen.

6.		Python	bahasa pemrograman interpreatatif multiguna dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. Python diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis kode yang sangat jelas,dan dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif. Python mendukung multi paradigma pemrograman, utamanya; namun tidak dibatasi; pada pemograman beroriantasi objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fungsional.
7.	NLTK	*Natural Language Tool Kit*	Adalah sebuah platform yang digunakan untuk mengelola dan mengolah bahasa manusia, NLTK digunakan untuk pemrosesan teks. fasilitas-fasilitas yang ada dalam NLTK antara lain klasifikasi, tokenization, stemming, tagging, parsing, dan penalaran semantik. Platform ini awalnya dirilis oleh Steven Bird dan Edward Loper dalam kaitannya dengan mata kuliah komputasi linguistik di Universitas Pennsylvania pada tahun 2001.

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Bab ini menjelaskan dasar teori yang digunakan dalam penyusunan tesis ini. Dijelaskan pengertian tentang *Natural Language Processing* beserta macam-macamnya, selain itu juga dijelaskan tentang metode *Naïve Bayes*, algoritma yang di pakai dalam penelitian ini dan juga tentang *Chat bot* .

2.1.1 Natural Language Processing

Natural Language Processing (NLP) merupakan salah satu cabang ilmu AI yang berfokus pada pengolahan Bahasa natural yang juga adalah penerapan ilmu computer, khususnya linguistik komputasional (*computational linguistic*), untuk mengkaji interaksi antara komputer dan Bahasa (alami) manusia. NLP berusaha memecahkan masalah untuk memahami bahasa alami manusia, dengan segala aturan gramatika dan semantiknya, dan mengubah bahasa tersebut menjadi representasi formal yang dapat diproses oleh computer (James Pustejovsky , 2012)

NLP digunakan untuk menganalisis teks, memungkinkan mesin memahami bagaimana bahasa manusia. Interaksi komputer-manusia ini memungkinkan aplikasi dunia nyata seperti *summarization* teks otomatis, analisis sentimen, ekstraksi topik, pengenalan entitas, penandaan *part-of-speech*, ekstraksi hubungan, pembibitan, dan lainnya. NLP biasanya digunakan untuk penambangan teks, terjemahan mesin, dan penjawab pertanyaan otomatis.

NLP dicirikan sebagai masalah yang sulit dalam ilmu komputer. Bahasa manusia jarang tepat, atau dengan jelas diucapkan. Untuk memahami bahasa manusia adalah dengan memahami tidak hanya kata-kata, tapi konsep dan bagaimana keduanya saling terkait untuk menciptakan makna. Meskipun bahasa menjadi salah satu hal termudah bagi manusia untuk belajar, ambiguitas bahasa inilah yang membuat bahasa alami memproses masalah yang sulit bagi komputer untuk dikuasai.

Algoritma NLP biasanya didasarkan pada algoritma pembelajaran mesin. Alih-alih mengkodekan koding aturan-aturan besar, NLP dapat mengandalkan

pembelajaran mesin (*Machine Learning*) untuk mempelajari peraturan ini secara otomatis dengan menganalisa serangkaian contoh (yaitu sebuah korpus besar, seperti sebuah buku, hingga kumpulan kalimat), dan membuat kesimpulan yang masuk akal . Secara umum, semakin banyak data yang dianalisis, semakin akurat modelnya.

2.1.1.1 Aplikasi Dalam Bidang Natural Language Processing

Ada berbagai terapan aplikasi dari NLP. Diantaranya adalah Chatbot (aplikasi yang membuat user bisa seolah-olah melakukan komunikasi dengan computer), *Stemming* atau *Lemmatization* (pemotongan kata dalam bahasa tertentu menjadi bentuk dasar pengenalan fungsi setiap kata dalam kalimat), Summarization (ringkasan dari bacaan), Translation Tools (menterjemahkan bahasa) dan aplikasi-aplikasi lain yang memungkinkan komputer mampu memahami instruksi bahasa yang diinputkan oleh *user*.

Pustejovsky dan Stubbs (2012) menjelaskan bahwa ada beberapa area utama penelitian pada field NLP, diantaranya:

1. *Question Answering Systems* (QAS). Kemampuan komputer untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh *user*. Daripada memasukkan keyword ke dalam browser pencarian, dengan QAS, user bisa langsung bertanya dalam bahasa natural yang digunakannya, baik itu Inggris, Mandarin, ataupun Indonesia.
2. *Summarization*. Pembuatan ringkasan dari sekumpulan konten dokumen atau email. Dengan menggunakan aplikasi ini, user bisa dibantu untuk mengkonversikan dokumen teks yang besar ke dalam bentuk slide presentasi.
3. *Machine Translation*. Produk yang dihasilkan adalah aplikasi yang dapat memahami bahasa manusia dan menterjemahkannya ke dalam bahasa lain. Termasuk di dalamnya adalah Google Translate yang apabila dicermati semakin membaik dalam penterjemahan bahasa. Contoh lain lagi adalah BabelFish yang menterjemahkan bahasa pada real time.
4. *Speech Recognition*. Field ini merupakan cabang ilmu NLP yang cukup sulit. Proses pembangunan model untuk digunakan telepon/komputer

dalam mengenali bahasa yang diucapkan sudah banyak dikerjakan. Bahasa yang sering digunakan adalah berupa pertanyaan dan perintah.

5. *Document classification*. Sedangkan aplikasi ini adalah merupakan area penelitian NLP Yang paling sukses. Pekerjaan yang dilakukan aplikasi ini adalah menentukan dimana tempat terbaik dokumen yang baru diinputkan ke dalam sistem. Hal ini sangat berguna pada aplikasi *spam filtering*, *news article classification*, dan *movie review*.
6. Identifikasi jenis entitas yang diekstraksi, seperti menjadi orang, tempat, atau organisasi yang menggunakan *Named Entity Recognition*.
7. Menggunakan Analisis Sentimen (*Sentiment Analysis*) untuk mengidentifikasi sentimen dari serangkaian teks, dari yang sangat negatif ke netral menjadi sangat positif.
8. *Information Retrieval*, Pencarian dokumen yang relevan, pencarian informasi spesifik di dalam dokumen, serta pembuatan metadata.

2.1.2 Chatbot

Chat dapat diartikan sebagai pembicaraan. Bot merupakan sebuah program yang mengandung sejumlah data, jika diberikan masukan maka akan memberikan jawaban. Chatbot dapat menjawab pertanyaan dengan membaca tulisan yang diketikkan oleh pengguna melalui keyboard. (Adriyani, 2004).

Chatbot adalah program komputer yang mensimulasikan percakapan cerdas. Proses chatbot dimulai dengan masukan dari pengguna menggunakan bahasa alami dan sistem akan menjawab dengan respon yang masuk akal atau bisa dikatakan cerdas untuk bahasa yang sebenarnya.

2.1.2.1 Sejarah Singkat Chatbot

Sejarah klasik dari chatterbot awal adalah ELIZA (1966) dan PARRY (1972). Program yang baru-baru saja dikembangkan yaitu A.L.I.C.E, Jabberwacky dan D.U.D.E. Pada masanya, ELIZA dan PARRY digunakan untuk menstimulasi percakapan tertulis, namun banyak chatterbot kini mendukung fitur fungsional seperti permainan dan kemampuan pencarian website. Tahun 1984, sebuah buku berjudul The Policeman’s Beard is Half Constructed dipublikasikan. Buku ini

diduga ditulis oleh sebuah chatterbot Racter –walaupun program ini dirilis untuk tidak mampu melakukannya.

Salah satu penelitian penting di bidang kecerdasan buatan (AI) adalah pemrosesan bahasa alami(Natural Procesing Language). Biasanya bidang AI lemah memberdayakan perangkat lunak (atau software) khusus atau Bahasa pemrograman yang dibuat secara spesifik dengan fungsi yang lebih sempit. Contohnya A.L.I.C.E menggunakan bahasa pemrograman yang disebut sebagai AIML yang fungsinya spesifik yaitu sebagai agen percakapan, selanjutnya banyak diadopsi oleh pengembang Alicebots lain. Meskipun demikian, A.L.I.C.E masih murni berdasarkan teknik pencocokan pola tanpa kemampuan penalaran –teknik yang sama yang digunakan ELIZA pada tahun 1966. Berbeda dengan AI kuat, yang membutuhkan cita rasa dan kemampuan penalaran logis.

Jabberwacky mempelajari respon baru dan berbasis pada konteks interaksi pengguna waktu nyata (atau real-time), bukan dengan digerakan basis data statis. Beberapa chatterbot terbaru juga mengkombinasikan pembelajaran waktu nyata dengan algoritma yang mengoptimalkan kemampuan berkomunikasi berbasis percakapannya, salah satu contoh yang sangat populernya yaitu Kyle, pemenang Penghargaan Leodis AI 2009. Meskipun, saat ini belum ada tujuan umum percakapan kecerdasan buatan, dan beberapa pengembang perangkat lunak berfokus pada aspek praktis, pengambilan informasi (atau *information retrieval*)

2.1.2.2 Chatbots dan Tekniknya

Komponen penting dalam mengembangkan chatbots adalah cara chatbot menganalisis masukan, dan menemukan kecocokan terbaik dari pengetahuan yang disimpan. Teknik pencocokan dapat memengaruhi keyakinan pengguna bahwa mereka mengobrol dengan manusia nyata (Abu Shawar, 2004). Beberapa teknik pencocokan yang digunakan dalam chatbot adalah:

1. Pencocokan Pola (*Pattern Matching)*

   Chatbots awal menggunakan pencocokan pola untuk mengklasifikasikan teks dan menghasilkan respon. Ini sering disebut sebagai "kekuatan brute" sebagai penulis sistem perlu menggambarkan setiap pola yang ada respon.

Struktur standar untuk pola-pola ini adalah "AIML" (bahasa markup kecerdasan buatan). Penggunaan istilah "kecerdasan buatan" cukup bagus, tapi itu cerita lain.

Definisi pencocokan pola sederhana:

```
<aiml version = "1.0.1" encoding = "UTF-8"?>
<category>
<pattern> WHO IS ALBERT EINSTEIN </pattern>
<template>Albert Einstein was a German physicist.</template>
</category>

<category>
<pattern> WHO IS Isaac NEWTON </pattern>
<template>Isaac Newton was a English physicist and
mathematician.</template>
</category>

<category>
<pattern>DO YOU KNOW WHO * IS</pattern>
<template>
<srai>WHO IS <star/></srai>
</template>
</category>
</aiml>
```

Mesin kemudian menghasilkan:

```
Human: Do you know who Albert Einstein is

Robot: Albert Einstein was a German physicist
```

Chatbot tahu siapa fisikawan(physicist) hanya karena namanya memiliki pola yang terkait. Demikian juga, ia menanggapi apa pun semata-mata karena pola yang dibuat. Dengan mempertimbangkan ratusan atau ribuan pola, untuk terlihat seperti obrolan .

Contoh dari pendekatan ini digunakan dalam membangun chatbots adalah PandoraBots, mereka mengklaim lebih dari 285k chatbots telah dibangun menggunakan kerangka kerja mereka.

2. Algoritma (*Machine Learning*)

Mekanisme brute force adalah sesuatu yang menakutkan: untuk setiap input unik, sebuah pola harus tersedia untuk menentukan respon.

Untuk mengurangi penggolong ke mesin yang lebih mudah dikelola, dapat didekati pekerjaannya dengan menggunakan algoritma, artinya: kita dapat membangun persamaan untuk itu. Inilah yang disebut oleh para ilmuwan komputer sebagai pendekatan "reduksionis": masalahnya berkurang sehingga solusinya disederhanakan.

Ini jauh lebih rumit daripada yang terlihat. Dengan seperangkat kalimat, masing-masing merupakan milik kelas tertentu, maka apabila ada kalimat masukan baru, kita dapat menghitung kemunculan setiap kata di setiap kelas, menjelaskan kesamaannya dan menetapkan setiap skor kelasnya.

Memfaktorkan kesamaan merupakan hal yang penting: Kelas dengan nilai tertinggi adalah yang paling mungkin masuk ke dalam kalimat masukan baru tadi. Ini dilakukan dengan penyederhanaan kalimatnya karena kata-kata harus dikurangi ke akar katanya, tetapi ide dasarnya didapatkan.

Contoh:

```
Satu set pelatihan sampel:
kelas: cuaca
    "apakah bagus di luar itu?"
    "bagaimana di luar?"
    "Apakah cuacanya bagus?"

kelas: ucapan
    "Apa kabar?"
    "Halo"
    "bagaimana jalannya?"

Mari gambarkan beberapa contoh kalimat masukan:
   masukan: "Hai disana"
   istilah: "hai" (tidak ada yang cocok)
   istilah: "disana" (class: ucapan)
   klasifikasi: ucapan (skor = 1)
   masukan: "Seperti apa di luar?"
```

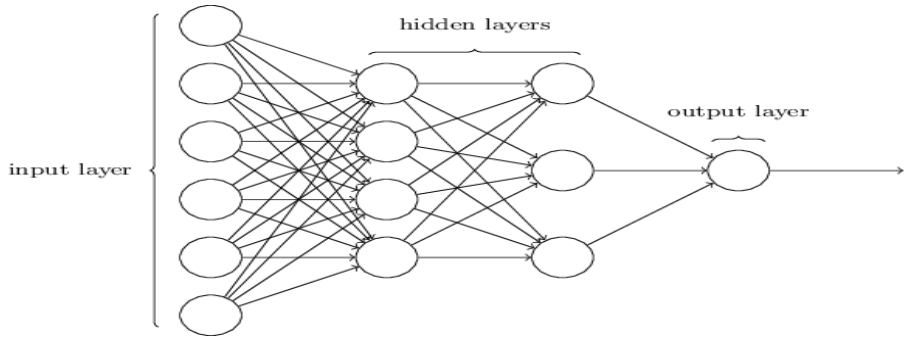
```
istilah: "di" (kelas: cuaca (2), ucapan)
istilah: "di luar” (kelas: cuaca (2))
klasifikasi: cuaca (skor = 4)
```

Perhatikan bahwa klasifikasi untuk " di luar itu seperti apa " menemukan istilah di kelas lain tetapi persamaan istilah ke kelas yang diinginkan menghasilkan skor yang lebih tinggi. Dengan menggunakan persamaan, dicari kecocokan kata yang diberikan beberapa contoh kalimat untuk setiap kelas, dan harus menghindari mengidentifikasi setiap pola.

Klasifikasi skor yang dihasilkan mengidentifikasi kelas dengan kecocokan tertinggi (akuntansi untuk kesamaan kata-kata) tetapi hal ini memiliki keterbatasan. Skor tidak sama dengan probabilitas, skor memberi tahu kita hal mana yang paling mirip dengan kalimat tetapi tidak memungkinkannya menjadi kecocokan. Jadi sulit untuk menerapkan ambang batas skor klasifikasi untuk menerima atau tidak. Memiliki nilai tertinggi dari jenis algoritma ini hanya memberikan basis relatif, mungkin masih merupakan klasifikasi yang inheren lemah. Juga algoritma tidak memperhitungkan apa yang bukan kalimat, hanya menghitung seperti apa itu.

3. Neural Network

Jaringan syaraf tiruan, yang ditemukan pada tahun 1940-an, adalah cara menghitung output dari input (klasifikasi) menggunakan koneksi tertimbang (“sinapsis”) yang dihitung dari iterasi berulang melalui data pelatihan. Setiap melewati data pelatihan mengubah bobot sedemikian rupa sehingga jaringan saraf menghasilkan output dengan lebih besar "akurasi" (tingkat kesalahan yang lebih rendah).



Gambar II-1. struktur neural network: nodes (lingkaran) dan synapses (garis)

Tidak banyak yang baru tentang struktur ini, kecuali perangkat lunak saat ini menggunakan prosesor yang jauh lebih cepat dan dapat bekerja dengan lebih banyak memori. Kombinasi antara memori dan kecepatan bekerja sangat penting ketika dilakukan ratusan ribu perkalian matriks (operasi matematika penting jaringan saraf).

Seperti dalam metode sebelumnya, masing-masing kelas diberikan dengan sejumlah contoh kalimat. Sekali lagi setiap kalimat dipecah oleh kata (*stemmed*) dan setiap kata menjadi masukan untuk jaringan saraf. Bobot sinaptik kemudian dihitung dengan iterasi melalui data pelatihan ribuan kali, setiap kali menyesuaikan bobot sedikit ke akurasi yang lebih besar. Dengan menghitung kembali kembali di beberapa lapisan ("propagasi balik") bobot semua sinapsis dikalibrasi sementara hasilnya dibandingkan dengan output data pelatihan. Bobot ini seperti ukuran ‘kekuatan’, dalam neuron bobot sinaptik inilah yang menyebabkan sesuatu menjadi lebih berkesan daripada tidak. ketika mengingat lebih banyak hal karena telah melihatnya berkali-kali: setiap kali ‘berat’ meningkat sedikit.

Sama seperti ada variasi dalam kode pencocokan pola dan dalam algoritma, ada variasi dalam jaringan saraf, beberapa lebih kompleks daripada yang lain. Mesin dasarnya sama. Pekerjaan penting adalah klasifikasi.

Terlepas dari jenis pengelompokan apa yang digunakan, hasil akhirnya adalah respon. Seperti kotak musik, bisa ada tambahan "gerakan" yang terkait dengan mesin. Respon dapat memanfaatkan informasi eksternal (seperti cuaca, skor olahraga, pencarian web, dll.) Tetapi ini tidak khusus untuk chatbots, itu hanya kode tambahan. Tanggapan dapat merujuk pada "bagian-bagian kalimat" tertentu dalam kalimat, misalnya: kata benda yang tepat. Juga tanggapan (untuk maksud) dapat menggunakan logika kondisional untuk memberikan tanggapan yang berbeda tergantung pada "keadaan" dari percakapan, ini bisa menjadi pilihan acak (untuk memasukkan beberapa perasaan 'alami').

2.1.3 Question-Answering system

Sistem penjawab pertanyaan disebut sebagai sistem cerdas yang dapat digunakan untuk memberikan tanggapan atas pertanyaan yang diajukan oleh pengguna berdasarkan fakta atau aturan tertentu yang disimpan dalam basis pengetahuan. Jadi keakuratan sistem penjawab pertanyaan untuk memberikan respon yang benar tergantung pada aturan atau fakta yang tersimpan dalam basis pengetahuan (Nitin Hardeniya, Jacob Perkins,2016).

Salah satu dari banyak masalah yang terlibat dalam sistem tanya jawab adalah bagaimana tanggapan dan pertanyaan akan terwakili dalam sistem. Tanggapan dapat diambil dan kemudian diwakili menggunakan summarization teks atau parsing. Isu lain yang terlibat dalam sistem tanya jawab adalah bagaimana pertanyaan dan jawaban yang sesuai diwakili dalam basis pengetahuan.

Untuk membangun sistem tanya jawab, berbagai pendekatan, seperti pengenalan entitas bernama, pengambilan informasi, ekstraksi informasi, dan sebagainya, dapat diterapkan.

Sistem tanya jawab melibatkan tiga fase:

1. Ekstraksi fakta
2. Memahami pertanyaan
3. Menghasilkan jawaban

Ekstraksi fakta dilakukan untuk memahami data spesifik domain dan menghasilkan respon untuk kueri yang diberikan.

Ekstraksi fakta dapat dilakukan dengan dua cara menggunakan: ekstraksi entitas dan ekstraksi relasi. Proses ekstraksi entitas atau ekstraksi kata benda yang tepat disebut sebagai NER. Proses ekstraksi relasi didasarkan pada ekstraksi informasi semantik dari teks.

Memahami pertanyaan melibatkan pembuatan pohon parsing dari teks yang diberikan.

Menghasilkan jawaban melibatkan mendapatkan respon yang paling mungkin untuk permintaan yang diberikan yang dapat dipahami oleh pengguna.

Kode berikut di NLTK dapat digunakan untuk menerima permintaan dari pengguna. Queri ini dapat diproses dengan menghapus *stop words* darinya sehingga pengambilan informasi dapat dilakukan pasca pemrosesan:

```
import nltk
from nltk import *
import string
print ("Enter your question :" )
ques= input()
ques=ques.lower()
stopwords=nltk.corpus.stopwords.words('english')
cont=nltk.word_tokenize(ques)
analysis_keywords= list( set(cont) -set(stopwords))
print (cont)
print (analysis_keywords)
```

Maka sistem akan menghasilkan :

```
Enter your question :
apa arti Tuna Rungu
['apa', 'arti', 'tuna', 'rungu']
['apa', 'rungu', 'arti', 'tuna']
>>>
```

2.1.4 Machine Learning

Menurut Pustejovsky dan Stubbs (2012), *Machine Learning* (Pembelajaran mesin) adalah nama yang diberikan untuk area *Artificial Intelligence* yang berkaitan dengan pengembangan algoritma yang mempelajari atau meningkatkan kinerja mereka dari pengalaman atau pertemuan sebelumnya dengan data. Mereka dikatakan belajar (atau menghasilkan) fungsi yang memetakan data input tertentu ke output yang diinginkan.

Untuk mengatasi masalah pada komputer, diperlukan sebuah algoritma yang efisien. Sebuah algoritma adalah urutan instruksi yang harus dilakukan untuk mengubah input ke output dengan tujuan penyelesaian suatu masalah. Sebagai contoh, seseorang dapat merancang sebuah algoritma untuk penyortiran (sorting). Inputnya adalah serangkaian angka dan outputnya adalah data terurut. Untuk tugas yang sama, mungkin ada berbagai algoritma dan kita mungkin tertarik untuk

menemukan yang paling efisien, yang membutuhkan jumlah instruksi yang terkecil atau memori yang minimal atau keduanya. Namun untuk beberapa kasus, kita tidak memiliki algoritma, misalnya untuk memberitahu email spam atau bukan dari email kita, di sinilah peran Machine Learning.

Machine Learning didefinisikan sebagai sebuah tipe kecerdasan buatan (AI) yang menyediakan komputer dengan kemampuan untuk belajar dari data, tanpa secara eksplisit harus mengikuti instruksi yang terprogram (Budiharto W, 2016)

Machine Learning berfokus pada pengembangan program-program komputer yang dapat mengajarkan dirinya sendiri untuk tumbuh dan berubah bila diberikan data baru. Sebagai contoh, sistem machine learning dapat dilatih pada pesan email untuk belajar membedakan antara spam dan non-spam. Setelah pembelajaran, dapat digunakan untuk mengklasifikasikan pesan email baru ke kategori folder spam dan non-spam. Dengan mengompilasi ribuan contoh pesan yag kita ketahui sebagai spam dan kita jadikan pembelajaran, maka kita punya sistem yang dapat mengenal spam atau bukan di email kita. Pada kedokteran, program Machine Learning berguna untuk diagnosis penyakit, pada telekomunikasi bentuk panggilan dianalisis untuk optimisasi jaringan dan memaksimalkan kualitas layanan (Budiharto W, 2016).

Machine Learning juga membantu kita mencari solusi pada vision, speech recognition, dan robotika. Machine Learning adalah program komputer untuk mengoptimasi performa menggunakan data contoh atau pengalaman sebelumnya (Budiharto W, 2016). Misalnya pengenalan wajah, tiap wajah memiliki bentuk/pattern terdiri dari kombinasi mata, hidung, mulut, pada lokasi tertentu di wajah. Dengan menganalisis sample image wajah yang telah diberikan yang dikenal sebagai *pattern recognition*.

Menurut Nitin H (2016) Ada dua jenis teknik pembelajaran mesin (*Machine Learning*) — *supervised learning* dan *Unsupervised learning*:

Supervised learning: Berdasarkan beberapa contoh prelabel yang sebelumnya, mesin belajar bagaimana memprediksi sampel uji di masa mendatang, berdasarkan kategori berikut:

- Klasifikasi: Ini digunakan ketika kita perlu memprediksi apakah sampel uji termasuk salah satu kelas. Jika hanya ada dua kelas, maka itu termasuk masalah binary classification; jika tidak, ini adalah klasifikasi multiclass.
- Regresi: Ini digunakan ketika kita perlu memprediksi variabel kontinyu, seperti indeks harga rumah dan stok

Unsupervised learning: Ketika kita tidak memiliki data berlabel dan kita masih perlu memprediksi label kelas, pembelajaran ini disebut pembelajaran tanpa pengawasan (*Unsupervised learning*). Ketika kita perlu mengelompokkan barang berdasarkan kesamaan antar item, ini disebut masalah pengelompokan. Sementara jika kita perlu merepresentasikan data berdimensi tinggi dalam dimensi yang lebih rendah, ini lebih merupakan masalah pengurangan dimensi.

Semi-supervised learning: Ini adalah kelas tugas dan teknik pembelajaran yang diawasi yang juga memanfaatkan data tidak berlabel untuk pelatihan. Seperti namanya, itu lebih merupakan jalan tengah untuk pembelajaran yang diawasi dan tidak diawasi, di mana kami menggunakan sejumlah kecil data berlabel dan sejumlah besar data tanpa label untuk membangun model pembelajaran mesin prediktif.

Reinforcement learning: Ini adalah bentuk pembelajaran mesin di mana agen dapat diprogram oleh hadiah dan hukuman, tanpa menentukan bagaimana tugas itu harus dicapai.

Mind Map di gambar II-2 di bawah ini menguraikan bagian-bagian kelompok algoritma-algoritma Machine Learning baik yang termasuk *supervised learning* ataupun *unsupervised learning*



Gambar II-2. Algoritma-algoritma pada *Machine Learning*
Sumber:Machine Learning Mastery.com

2.1.5 Metode Naïve Bayes

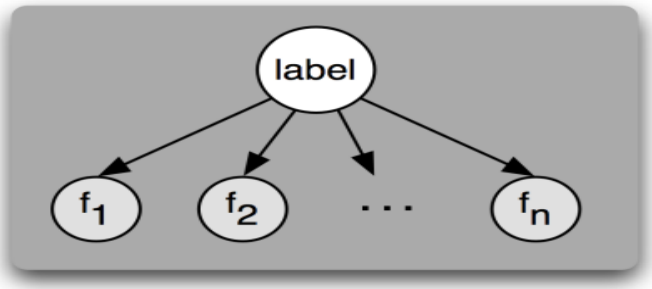
Naïve Bayes adalah sebuah bentuk klasifikasi probabilistik yang berdasarkan Teorema Bayes (dari statistik Bayesian) dengan *strong (naive) independence assumptions* atau asusmsi bebas. Sebuah aturan yang lebih deskriptif untuk dasar sebuah model yang akan menjadi "model bercirikan kebebasan".

Menurut Olson Delen (2008) menjelaskan Naïve Bayes untuk setiap kelas keputusan, menghitung probabilitas dg syarat bahwa kelas keputusan adalah benar, mengingat vektor informasi obyek. Algoritma ini mengasumsikan bahwa atribut obyek adalah independen. Probabilitas yang terlibat dalam memproduksi perkiraan akhir dihitung sebagai jumlah frekuensi dr " master " tabel keputusan.

Dalam sebuah aturan yang mudah, sebuah klasifikasi *Naïve Bayes* diasumsikan bahwa ada atau tidaknya ciri tertentu dari sebuah kelas tidak ada

hubungannya dengan ciri dari kelas lainnya. Untuk contohnya, buah akan dianggap sebagai sebuah apel jika berwarna merah, berbentuk bulat dan berdiameter sekitar 6 cm. Walaupun jika ciri-ciri tersebut bergantung satu sama lainnya atau keberadaanya merupakan ciri dari kelas lainnya, klasifikasi *Naïve Bayes* tetap menganggap bagian-bagian dari kelas tersebut masing-masing memberikan jawaban bahwa kelas itu adalah apel.

Berdasarkan dari ciri alami dari sebuah model probabilitas, klasifikasi *Naïve Bayes* bisa dibuat lebih efisien dalam bentuk pembelajaran. Dalam beberapa bentuk praktiknya, parameter untuk perhitungan model *Naïve Bayes* menggunakan metode *maximum likelihood*, atau kemiripan tertinggi.



Gambar II-3. Ilustrasi *Naive Bayes* pada *maximum likelihood*

Sumber : Ronen Feldman, 2007

Jadi sebuah data akan dilakukan klasifikasi berdasarkan sekelompok data yang sudah mengalami proses pembelajaran untuk menentukan *term*asuk data yang mana jika data tersebut diklasifikasikan.

Naive Bayes Classifier bekerja sangat baik dibanding dengan model classifier lainnya. Hal ini dibuktikan oleh Xhemali , Hinde Stone dalam jurnalnya “Naïve Bayes vs. Decision Trees vs. Neural Networks in the Classification of Training Web Pages” mengatakan bahwa “Naïve Bayes Classifier memiliki tingkat akurasi yg lebih baik dibanding model classifier lainnya”.

Keuntungan penggunan adalah bahwa metoda ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (training data) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Karena yang diasumsikan sebagai variable independent, maka hanya varian-varian dari suatu

variable dalam sebuah kelas yang dibutuhkan unt menentukan klasifikasi, bukan keseluruhan dari matriks kovarians.

Tahapan proses Naive Bayes

1. Menghitung jumlah kelas / label
2. Menghitung Jumlah Kasus Per Kelas
3. Kalikan Semua Variable Kelas
4. Bandingkan Hasil Per Kelas

Dengan mempertimbangkan variabel kelas dan vektor fitur dependen, *Theorema Bayes* menyatakan hubungan berikut:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$

Di mana A dan B adalah event dan P (B)?

- Pada dasarnya, mencoba mencari probabilitas event A, mengingat event B benar. Event B juga disebut sebagai bukti.
- P (A) adalah priori A (kemungkinan sebelumnya, yaitu Kemungkinan peristiwa sebelum bukti terlihat). Bukti adalah nilai atribut dari contoh yang tidak dikenal (di sini, itu adalah event B).
- P (A | B) adalah probabilitas posteriori B, yaitu kemungkinan kejadian setelah bukti terlihat.

Sekarang, berkaitan dengan kumpulan data kami, kami dapat menerapkan teorema Bayes dengan cara berikut:

$$P(y|X) = \frac{P(X|y)P(y)}{P(X)}$$

di mana;

y adalah variabel kelas

X adalah vektor fitur dependen (ukuran n) di mana:

$$X = (x_1, x_2, x_3, ..., x_n)$$

Jadi pada dasarnya, P (X | y) di sini berarti, kemungkinan "y" mengingat bahwa kondisi "X".

Asumsi Naif (*Naïve Assumption*)

Asumsi naif terhadap teorema Bayes, yang merupakan kemandirian di antara fitur-fiturnya. Pertama bukti dibagi menjadi bagian independen.

Jika ada dua peristiwa A dan B yang independen, maka:

P(A,B) = P(A)P(B)

Oleh karena itu, dicapai hasilnya adalah:

$$P(y|x_1, ..., x_n) = \frac{P(x_1|y)P(x_2|y)...P(x_n|y)P(y)}{P(x_1)P(x_2)...P(x_n)}$$

yang dapat diekspresikan sebagai:

$$P(y|x_1, ..., x_n) = \frac{P(y)\prod_{i=1}^{n} P(x_i|y)}{P(x_1)P(x_2)...P(x_n)}$$

Sekarang, karena penyebutnya tetap konstan untuk input yang diberikan, maka dapat dihapus istilah itu:

$$P(y|x_1, ..., x_n) \propto P(y)\prod_{i=1}^{n} P(x_i|y)$$

Sekarang, perlu dibuat model penggolong. Untuk ini, ditemukan probabilitas set input yang diberikan untuk semua nilai yang mungkin dari variabel kelas y dan mengambil output dengan probabilitas maksimum. Ini dapat dinyatakan secara matematis sebagai:

$$y = argmax_y P(y)\prod_{i=1}^{n} P(x_i|y)$$

Jadi, akhirnya, tinggal dihitung P (y) dan P (xi | y).

Harap dicatat bahwa P (y) juga disebut probabilitas kelas dan P (xi | y) disebut probabilitas bersyarat.

Para pengklasifikasi Bayes naif berbeda-beda terutama oleh asumsi yang dibuat mengenai distribusi P (xi | y).

2.1.5.1 *NLTK (Natural Language Tool Kit)*

NLTK adalah platform terkemuka untuk membangun program Python untuk bekerja dengan data bahasa manusia. Platform ini menyediakan antarmuka yang mudah digunakan untuk lebih dari 50 sumber daya korporat dan leksikal seperti WordNet, bersama dengan seperangkat perpustakaan pengolahan teks untuk klasifikasi, tokenization, stemming, penandaan, parsing, dan penalaran semantik, pembungkus untuk *NLP* perpustakaan kekuatan industri, dan forum diskusi aktif. Pemrosesan Bahasa Alami dengan Python menyediakan pengenalan praktis untuk pemrograman untuk pemrosesan Bahasa (S. Bird, E. Klein, E. Loper, 2009).

Toolkit bahasa alami (NLTK) adalah seperangkat pustaka yang ditulis dengan Python, yang dirancang untuk mengajar linguistik korpus / komputasi. NLTK memungkinkan untuk fokus pada tugas-tugas bahasa alami daripada masalah pemrograman yang kompleks. NLTK menyediakan "kerangka kerja yang sederhana, dapat diperluas, seragam untuk tugas, proyek, dan demonstrasi kelas", (Loper dan Bird 2002).

NLTK terdiri dari modul independen berikut:

- Modul token: menyediakan kelas dasar untuk memproses setiap elemen teks, seperti kata-kata, atau kalimat;
- Modul pohon: mendefinisikan struktur data untuk merepresentasikan struktur pohon di atas teks, seperti pohon sintaks dan pohon morfologi;
- Modul probabilitas: mengimplementasikan kelas yang menyandikan distribusi frekuensi kata dan distribusi probabilitas;
- Modul lain mendefinisikan struktur data dan antarmuka untuk melakukan tugas NLP tertentu.

Modul-modul ini dapat dilihat sebagiannya bersama fungsionalitasnya pada tabel II-1.

Istilah *Natural Language Processing* sendiri mengacu pada sejumlah teknik untuk *automated generation*, manipulasi dan analisis terhadap bahasa natural (bahasa manusia). Meski sebagian besar teknik NLP diturunkan dari tema Linguistics dan Artificial Intelligence, teknik ini juga dipengaruhi oleh Machine Learning, Computational Statistics dan Cognitive Science.

Beberapa istilah yang sering digunakan dalam NLP, diantaranya:

1. ***Token***: Sebelum proses dijalankan, teks perlu dikelompokkan menjadi unit-unit linguistic seperti kata, tanda petik, angka atau alphanumerics. Unit-unit kecil ini dinamakan dengan token.
2. ***Sentence:*** Sekumpulan token-token yang berurutan, dalam bahasa Indonesia disebut sebagai kalimat.
3. ***Tokenization***: Proses memecah kalimat (sentence) menjadi token-token.
4. ***Corpus***: Corpus didefinisikan sebagai kumpulan teks dalam jumlah yang sangat besar, bisa berbentuk mentah atau terkelompok, bisa fokus ke satu tema atau terdiri dari berbagai tema. Contoh: Brown Corpus, merupakan corpus pertama, terbesar dan sudah dikelompokkan berdasar genre. Webtext corpus, misal reviews, forums, dsbnya. Reuters, merupakan corpus berita, Inaugural corpus, yang berisi pidato inaugural presiden Amerika, dan udhr corpus, corpus multilingual.

   Apa kegunaan dari corpus?:

   a. untuk menciptakan sumber daya linguistik (leksikon, corpora beranotasi, dll)
   b. untuk melatih alat statistik (tagger, parser, dll.)
   c. untuk mengevaluasi alat yang ada (tagger, parser, dll.)
5. ***Part-of-speech (POS) Tag***: Sebuah kata dapat dikelompokkan ke dalam satu atau lebih kumpulan lexical atau kategori part-of-speech seperti Nouns, Verbs , Adjectives, Articles. POS tag adalah simbol yang mewakili kategori leksikal - NN (Noun), VB (Verb), JJ (Adjective), dan AT (Article). Salah satu POS tag yang paling tua dan sering dipakai adalah Brown Corpus.
6. ***Parse Tree***: *Tree* menggambarkan syntactic structure sebuah kalimat yang tersusun dari struktur grammar formal (resmi).

Tabel II-1. Tabel Tugas Pemrosesan Bahasa dan Modul NLTK

Tugas pemrosesan bahasa dan modul NLTK yang sesuai dengan contoh fungsionalitas		
Tugas pengolahan bahasa	**Modul-Modul NLTK**	**Fungsionalitas**
Mengakses corpora	Corpus	antarmuka standar untuk corpora dan leksikon
Pemrosesan string	Tokenize, Stem	tokenizers, tokenizers kalimat, stemmer
Kolokasi	Collocations	t-test, chi-kuadrat, penemuan informasi timbal balik
Part-of-speech tagging	Tag	n-gram, backoff, Brill, HMM, TnT
Machine Learning	Classify, cluster, tbl	decision tree, maximum entropy, naive Bayes, EM, k-means
Chungking	Chunk	regular expression, n-gram, named-entity
Parsing	Parse, ccg	chart, feature-based, unification, probabilistic, dependency
Semantik Interpretasi	Sem, Inference	lambda calculus, first-order logic, model checking
Evaluasi Metrik	Metrics	precision, recall, agreement coefficients
Probabilitas dan estimasi	Probability	distribusi frekuensi probabilitas, distribusi probabilitas terhaluskan
Aplikasi	app, chat	graphical concordancer, parsers, WordNet browser, chatbots
Linguistic fieldwork	toolbox	memanipulasi data dalam format SIL Toolbox

NLTK dirancang dengan empat tujuan utama:

1. Kesederhanaan: Untuk menyediakan kerangka kerja intuitif bersama dengan blok bangunan substansial, memberikan pengguna pengetahuan praktis NLP tanpa keruwetan dalam hal yang membosankan yang biasanya terkait dengan pengolahan data bahasa beranotasi.
2. Konsistensi: Untuk menyediakan kerangka kerja yang seragam dengan antarmuka dan struktur data yang konsisten, dan nama metode yang mudah ditebak.
3. Kemungkinan diperpanjang (*Extensibility*): Untuk menyediakan struktur di mana modul perangkat lunak baru dapat dengan mudah diakomodasi, termasuk implementasi alternatif dan pendekatan yang bersaing untuk tugas yang sama.
4. *Modularity*: Untuk menyediakan komponen yang dapat digunakan secara mandiri tanpa perlu memahami sisa toolkit

2.1.6 UAT (User Acceptance Test) dan TAM (*Technology Acceptance Model*)

Menurut Perry (2006:70), *User Acceptance Testing* merupakan pengujian yang dilakukan oleh *end-user* dimana *user* tersebut adalah *orang* yang langsung berinteraksi dengan sistem dan dilakukan verifikasi apakah fungsi yang ada telah berjalan sesuai dengan kebutuhan/fungsinya.

Menurut Lewis (2009:134), setelah dilakukan *system testing, acceptance testing* menyatakan bahwa sistem *software* memenuhi persyaratan. *Acceptance testing* merupakan pengujian yang dilakukan oleh pengguna yang menggunakan teknik pengujian *black box* untuk menguji sistem terhadap spesifikasinya. Pengguna akhir bertanggung jawab untuk memastikan semua fungsionalitas yang relevan telah diuji.

Menurut Pressman (2010), *acceptance testing* biasanya berusaha menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi persyaratan-persyaratan tertentu. Pada pengembangan *software* dan *hardware* komersial, *acceptance test* biasanya disebut juga "*alpha tests"* (yang dilakukan oleh pengguna *in-house)* dan "*beta tests"* (yang dilakukan oleh pengguna yang sedang menggunakan atau akan menggunakan sistem tersebut). *Alpha* dan *beta test* biasanya juga menunjukkan bahwa produk sudah siap untuk dijual atau dipasarkan. *Acceptance testing* mencakup data, *environment* dan skenario yang sama atau hampir sama pada saat *live* yang biasanya berfokus pada skenario penggunaan produk tertentu.

Dari definisi di atas, *user acceptance testing* adalah pengujian yang dilakukan oleh pengguna dari sistem tersebut untuk memastikan fungsi-fungsi yang ada pada sistem tersebut telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Salah satu model yang banyak digunakan dalan UAT adalah model TAM (*Technology Acceptance Model*), di mana menurut (Davis et.al, 1989) TAM menggunakan 2 variabel, yaitu *Persive Usefullnes* (PU) dan *Perseived ease of use* (PEOU) sebagai determinan-determinan pada penerimaan pengguna. Menurut Davis TAM adala sebuah teori sistem informasi yang dirancang untuk menjelaskan bagaimana pengguna mengerti dan menggunakan sebuah teknologi informasi.

TAM digunakan untuk melihat bagaimana tingkat adopsi responden dalam menerima teknologi informasi.

2.1.7 Confusion Matrix

Confusion Matrix merupakan sebuah metode untuk evaluasi yang menggunakan tabel matrix seperti pada tabel II-2. Pada tabel II-2 dapat dilihat bahwa jika *dataset* terdiri dari dua kelas, kelas yang satu dianggap sebagai positif dan yang lainnya negatif (Bramer, 2007). Evaluasi dengan *confusion matrix* menghasilkan nilai *accuracy, precision, dan recall.*

Nilai *accuracy* merupakan persentase jumlah record data yang diklasifikasikan secara benar oleh sebuah algoritma dapat membuat klasifikasi setelah dilakukan pengujian pada hasil klasifikasi tersebut (Han & Kamber, 2006). Nilai *precision* atau dikenal juga dengan nama confidence merupakan proporsi jumlah kasus yang diprediksi positif yang juga positif benar pada data yang sebenarnya. Sedangkan nilai dari *recall* atau *sensitivity* merupakan proporsi jumlah kasus positif yang sebenarnya yang diprediksi positif secara benar (Powers, 2011).

Tabel II-2 Model *Confusion Matrix*

Correct Classification	Classification as	
	+	-
+	True positive	False negative
-	False positif	True negative

Sumber Han & Kamber (2006)

True Positive adalah jumlah *record positif* yang diklasifikasikan sebagai positif, *false positive* adalah jumlah *record negative* yang diklasifikasikan sebagai positif, *false negative* adalah jumlah *record* positif yang diklasifikasikan sebagai *negative*, *true negative* adalah jumlah *record negative* yang diklasifikasikan sebagai negatif, kemudian masukkan data uji. Setelah data uji dimasukkan ke dalam *confusion matrix*, hitung nilai-nilai yang telah dimasukkan tersebut untuk dihitung

jumlah *sensitivity (recall positive), Specifity(recall negative), precision, danaccuracy*. *Sensitivity* digunakan untuk membandingkan jumlah *True Positive (TP)* terhadap jumlah record yang positif sedangkan *Specifity, precision* dalah perbandingan jumlah *True Negative* (*TN)* terhadap jumlah record yang negatif. Untuk menghitung digunakan persamaan dibawah ini (Han & Kamber, 2006).

$$\textit{Recall,True Positive Rate(Sensitivity)}=\frac{TP}{P}=\frac{TP}{TP+FN}$$

$$\textit{Recall,True Negative Rate(Specifity)}=\frac{TN}{N}=\frac{TN}{TN+FP}$$

$$\textit{Precision,Positive Predictive Value}=\frac{TP}{TP+FP}$$

$$\textit{Precision,Negative Predictive Value}=\frac{TN}{TN+FN}$$

Hal ini dapat menunjukkan bahwa akurasi adalah fungsi sensitivity dan specifity:

$$\textit{Accuracy} = \textit{Sensitivity}\ \frac{P}{(P+N)}\ +\textit{Specifity}\frac{N}{(P+N)}=\frac{TP+TN}{P+N}=\frac{TP+TN}{\text{Jumlah Populasi(Classification as)}}$$

2.1.8 Black Box Testing/ Functional Testing

Menurut Pressman (2010), *black box testing* adalah melakukan pengujian terhadap apa yang dilakukan oleh sistem, khususnya perilaku dan juga masalah bisnis. *Black box testing* bertujuan untuk mengidentifikasikan *bug-bug* yang ada pada hasil, kinerja dan juga perilaku sistem. Pengujian ini biasanya dilakukan oleh pihak penguji ketika *integration test, system test*, dan *acceptance test*, tetapi juga berguna untuk tahap yang lebih awal untuk membantu membangun *unit test case* dan *component test case* yang lebih baik.

Menurut Perry (2006:69), *functional testing* juga dapat disebut sebagai *black box testing* karena tidak ada pengetahuan dari logika internal sistem yang digunakan untuk membuat *test case.* Biasanya dalam pengujian fungsional, teknik validasi lebih digunakan untuk melakukan pengujian. Tim penguji melakukan validasi terhadap *function key* yang ada dan mengobservasi hasilnya.

Kelebihan dari *functional testing*:

- Melakukan simulasi terhadap kegunaan sistem yang sebenarnya.
- Tidak membuat asumsi terhadap struktur sistem.

Kekurangan dari functional testing:

- Dapat berpotensi menghilangkan logika yang salah dalam *software*.
- Memungkinkan terjadinya pengujian yang redundan.

Kedua metode ini berguna untuk validasi pada seluruh sistem. Seperti contohnya, sebuah *functional test case* dapat diambil dari dokumentasi tentang deskripsi bagaimana melakukan sebuah fungsi seperti menerima inputan *bar code*. Sebuah *structural test case* dapat diambil dari dokumentasi teknikal manual. Untuk pengujian sistem yang efektif diperlukan kedua metode tersebut.

Menurut Lewis (2009:39), pada *black box testing* atau pengujian fungsional, kondisi pengujian dikembangkan berdasarkan fungsionalitas dari program atau sistem yang akan diuji, oleh karena itu, penguji membutuhkan informasi mengenai data input dan output yang diamati, tetapi tidak mengetahui bagaimana program atau sistem tersebut bekerja atau tidak perlu mengetahui bagaimana struktur internal dari program tersebut melakukan eksekusi. Penguji berfokus pada pengujian fungsionalitas dari program terhadap spesifikasi.

Dari definisi di atas, *black box testing* adalah pengujian terhadap apa yang dilakukan oleh sistem, khususnya perilaku dan juga masalah bisnis di mana penguji membutuhkan informasi mengenai data input dan output yang diamati tetapi tidak perlu mengetahui struktur internal dari sistem tersebut.

2.2. Tinjauan Studi

Berbagai penelitian yang relevan telah dilakukan oleh peneliti terdahulu sebagai berikut:

Berdasarkan tinjauan studi diatas, memiliki tujuan yang sama dengan penelitian tesis ini yaitu ,

1) Prof.Nikita Hatwar, Ashwini Patil , Diksha Gondane, dengan judul “ AI BASED CHATBOT “, penelitian ini berfokus pada implementasi interpreter AIML yang ditulis dalam javascript untuk memungkinkan penggunaan khusus di sisi klien tertentu dari chatbots AIML. Penerjemah sepenuhnya memanfaatkan fungsi manipulasi pohon Model Objek (DOM) dari pustaka

jQuery untuk mencapai tujuan tersebut, memperlakukan file AIML seolah-olah file XML normal. Hasilnya adalah penerjemah AIML yang berfungsi penuh dan berfungsi penuh yang disesuaikan dengan spesifikasi AIML 1.0

2) Fajrin Azwary, Fatma Indriani, Dodon Turianto Nugrahadi, "Question Answering System Berbasis Artificial Intelligence Markup Language Sebagai Media Informasi", penelitian ini menggunakan metode template matching yaitu dengan membandingkan pola-pola tertentu pada database. Proses perancangan template AIML diawali dengan menentukan informasi yang diperlukan, kemudian dibentuk menjadi pertanyaan, pertanyaan tersebut disesuaikan dengan bentuk pattern AIML. Hasil penelitian dapat diperoleh bahwa Question Answering System dalam bentuk ChatBot menggunakan Artificial Intelligence Markup Language dapat berkomunikasi dan menyampaikan informasi.

Berikut pada tabel II-3 adalah daftar ringkasan dari beberapa penelitian sebelumnya yang lain:

Tabel II-3. Daftar Penelitian

No	Penelitian	Metode	Hasil
1	Penerapan Algoritma Naïve Bayes & Natural Language Processing untuk Mengklasifikasi Jenis Berita Pada Arsip Pemberitaan (Novia Busiarli1, 2016)	Menggunakan metode *NLP dan naïve bayes*	Memberikan rekomendasi Klasifikasi kata dalam membantu pengarsipan berita atau artikel
2	Designing a Chatbot for Diabetic Patients (Abbas Saliimi Lokman)	Menggunakan metode *AIML*	Memberikan rekomendasi diagnosis gejala awal pada aktivitas kontrol diabetes
3	Rancang Bangun Aplikasi Chatbot Sebagai Media Pencarian Informasi Anime Menggunakan Regular Expression Pattern Matching (David Domarco, 2017)	Menggunakan metode *NLP dan AIML*	Memberikan rekomendasi mendapatkan informasi seputar anime berbasis teks

4	Chatbot Using A Knowledge in Database Human-to-Machine Conversation Modeling (Bayu Setiaji, 2016)	Menggunakan metode *AIML dan Bigram*	Memberikan rekomendasi jawaban alami (natural) untuk seiap pertanyaan user
5	Perancangan CHATBOT Pusat Informasi Mahasiswa Menggunakan AIML Sebagai Virtual Assistant Berbasis Web (Maskur,2016)	Menggunakan metode *AIML* dan database ALICE	Memberikan rekomendasi menemukan pertanyaan yang dicari yang ada pada basis data ALICE sesuai pertanyaan yang dimasukkan pengguna
6	Aplikasi Chatbots Untuk Mendiagnosa Toxoplasma Gondii Dengan Menggunakan Aiml (Artificial Intelligence Markup Language) (Louisther, Hansen, 2017)	Menggunakan metode *AIML*	Penderita atau pengguna percakapan mampu mendapatkan informasi tentang gejala-gejala penyakit toxoplasma gondii

Berdasarkan tinjauan studi di atas, kurang lebih memiliki tujuan yang sama dengan penelitian tesis ini yaitu membuat sistem tanya-jawab atau chatbot. Namun perbedaan yang mendasar pada penelitian ini adalah bahwa penelitian-penelitian sebelumnya banyak menggunakan metode AIML untuk penelusuran pattern-matching dalam hal pendekatan klasifikasi teks, sedangkan dalam penelitian tesis ini digunakan NLTK untuk pemrosesan *text mining* yang lebih luas jangkauannya dalam hal database knowledgenya dan pada klasifikasi teksnya menggunakan pendekatan algoritma Naïve Bayes.

2.3. Tinjauan Objek Penelitian

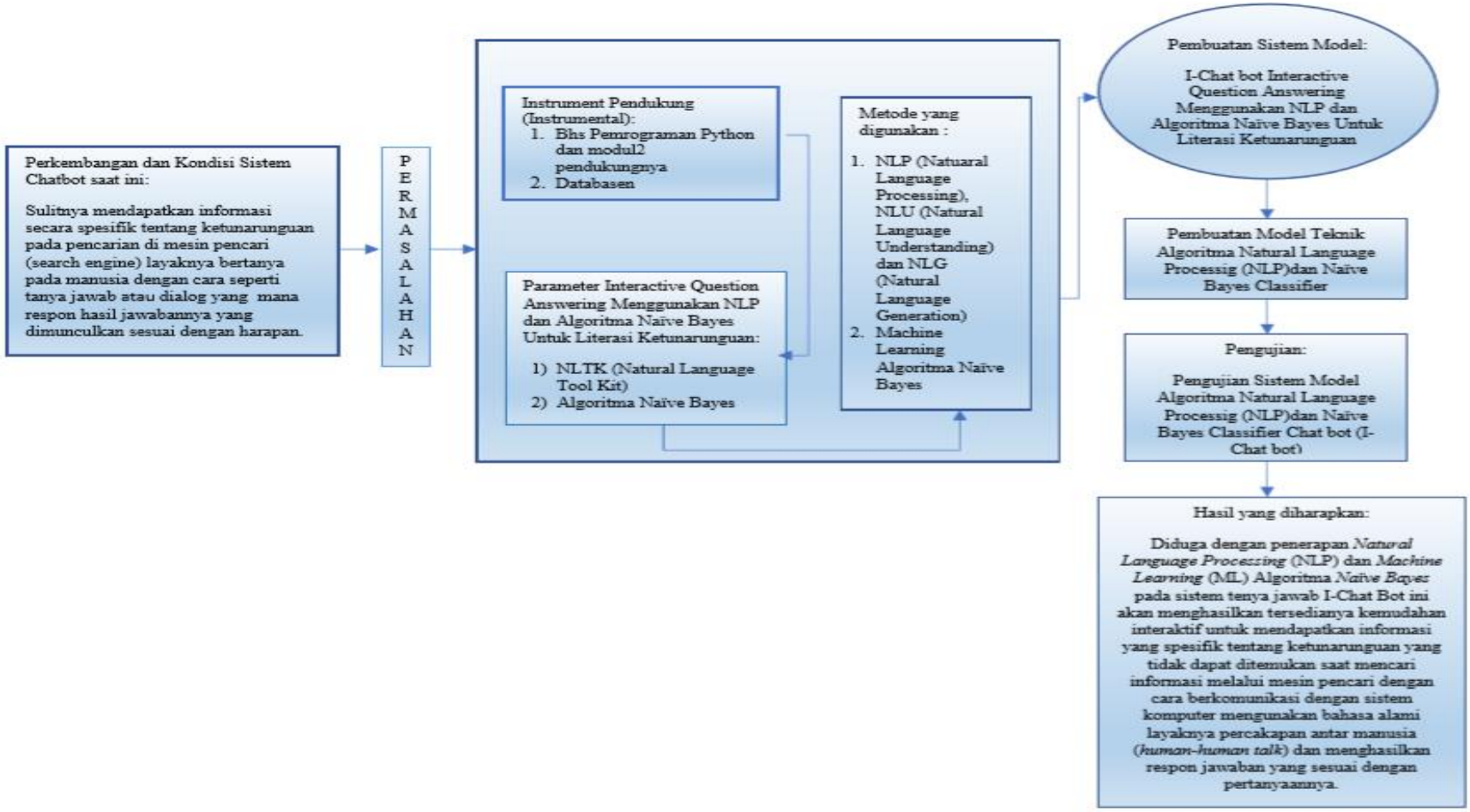
1. Objek penelitian pada hakikatnya adalah topik permasalahan yang dikaji dalam penelitian. Obyek utama penelitian ini adalah realitas Sistem Tanya Jawab chatbot saat ini dengan memanfaatkan begitu banyak sumber daya, dokumentasi, makalah, buku, dan jurnal yang berisi begitu banyak materi teoritis, konsep, teknik, dan algoritma agar chatbot yang dirancang akan berusaha dalam memahami permintaan pengguna secara akurat, sehingga tidak memberikan jawaban yang salah atau tidak ada tanggapan.

Pada penelitian ini peneliti mempelajari masalah Tanya Jawab Interaktif Menggunakan Natural Language Processing dan Algoritma Bayesian untuk Literasi Ketunarunguan. Peneliti melakukan survei literatur ekstensif tentang Sistem Tanya Jawab chatbots, perhitungan yang diterapkan untuk *I-Chat Bot* sehingga benar-benar mengetahui apa teknik yang tepat untuk memecahkan masalah, bagaimana peringkasan teks benar-benar berfungsi, manakah kerangka terbaik untuk menyelesaikan kategorisasi teks multi-kelas. Metode pendekatan yang digunakan adalah pembelajaran mesin Naive bayes yang merupakan pendekatan yang paling umum dalam hal klasifikasi pertanyaan. Pendekatan yang dominan adalah pembelajaran mesin dan klasifikasi berdasarkan konteks.

2. Untuk objek data set domain gangguan dengarnya, penulis melakukan penelitian pada sebuat Pusat Habilitasi dan Alat Bantu dengar Bima Edrea di Jalan Pramuka Raya No.145 Jakarta Pusat. Penelitian dilakukan agar data domain yang akan dipakai sudah melalui validasi dari yang berkompeten dibidangnya.

2.4. Kerangka Konsep/Pola Pikir Pemecahan Masalah

Pada penelitian ini, untuk membuat model system *Interactive Question-Answering Menggunakan NLP dan Algoritma Naïve Bayes Untuk Literasi Tentang Ketunarunguan/Gangguan Dengar (I-Chat Bot)* yang nantinya diharapkan dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan oleh pengguna dengan jawaban informasi yang se-alami mungkin dan yang sesuai dengan hal yang ditanyakan. Untuk itu digunakan 2 metode utama dalam penyelesaian permasalahannya, yaitu NLP dan Algoritma Klasifikasi Naïve Bayes, yang secara ringkas dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar II-4. Kerangka Konsep Penelitian: Interactive Question-Answering Menggunakan NLP dan Algoritma Naïve Bayes Untuk Literasi Tentang Ketunarunguan/Gangguan Dengar (I-CHAT BOT)

Berdasarkan identifikasi masalah, tujuan penelitian, kajian teori, studi dari penelitian sebelumnya, dan tinjauan obyek penelitian, maka dapat dibangun kerangka konsep penelitian tentang Interactive Question-Answering Menggunakan NLP dan Algoritma Naïve Bayes Untuk Literasi Tentang Ketunarunguan/Gangguan Dengar (*I-Chat Bot*).

Kerangka konsep menguraikan proses-proses sebagai berikut:

1. Permasalahan

   Menjelaskan sulitnya mendapatkan informasi secara spesifik tentang ketunarunguan pada pencarian di mesin pencari (search engine) layaknya bertanya pada manusia (ahlinya) dengan cara seperti tanya jawab atau dialog yang mana respon hasil jawabannya yang dimunculkan sesuai dengan harapan.

2. Instrument pendukung

   Terdiri dari perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (sotware) yaitu:

   - *Phyton 3.64* , Jquery, Atom dan Modul-modul *NLTK* dan Library NLP
   - Database: DBSqLite

3. Parameter Interactive Question-Answering Using NLP and Bayyesian Algorithm for Literacy About Hearing Impairement (I-Chat Bot):
   - NLTK (Natural Language Tool Kit)
   - Algoritma Naïve Bayes
4. Metode yang digunakan pada system Question-Answering Using NLP and Bayyesian Algorithm for Literacy About Deafness or Hearing Impairement (I-Chat Bot) yaitu:
   - NLP (Natural Language Processing), NLU (Natural Language Understanding) and NLG (Natural Language Generation). Machine Learning Naive Bayes Classifier Algorithm.

5. Pembuatan Sistem Model
    - I-Chat Bot: Tanya Jawab Interaktif Menggunakan Natural Language Processing dan Algoritma Bayesian untuk Keaksaraan Ketunarunguan.
    - Pembuatan Model Teknik Algoritma Natural Language Processing (NLP) dan *Naive Bayes Classifier.*
6. Pengujian

    Pengujian dilakukan dengan Pengujian Sistem Model Algoritma Natural Language Processing (NLP) dan *Naive Bayes Classifier Chatbots (I-Chat Bot)*. dengan uji coba hasil akan diterapkan pada User Acceptance Test (UAT).
7. Hasil yang diharapkan

    Hasil yang diharapakan berupa hipotesis yang terdapat pada penelitian yaitu dengan penerapan *Natural Language Processing* (NLP) dan *Machine Learning* (ML) Algoritma *Naïve Bayes* pada sistem tenya jawab I-Chat Bot ini akan menghasilkan tersedianya kemudahan interaktif untuk mendapatkan informasi yang spesifik tentang ketunarunguan yang tidak dapat ditemukan saat mencari informasi melalui mesin pencari dengan cara berkomunikasi dengan sistem komputer mengunakan bahasa alami layaknya percakapan antar manusia (*human-human talk*) dan menghasilkan respon jawaban yang sesuai dengan pertanyaannya.

2.5. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka konsep yang telah dikemukakan maka hipotesis yang diduga akan dihasilkan adalah sebagai berikut:

Diduga dengan penerapan *Natural Language Processing* (NLP) dan *Machine Learning* (ML) Algoritma *Naïve Bayes* pada sistem tenya jawab I-Chat Bot ini akan menghasilkan tersedianya kemudahan interaktif untuk mendapatkan informasi yang spesifik tentang gangguan dengar yang tidak dapat ditemukan saat mencari informasi melalui mesin pencari dengan cara berkomunikasi dengan sistem komputer mengunakan bahasa alami layaknya percakapan antar manusia (*human-human talk*) dan menghasilkan respon jawaban yang sesuai dengan pertanyaannya.

BAB III
METODOLOGI DAN RANCANGAN PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Dalam Penelitian *Interactive Question-Answering Menggunakan NLP dan Algoritma Naïve Bayes Untuk Literasi Tentang Ketunarunguan/Gangguan Dengar (I-Chat Bot)* ini penulis memilih metode penelitian deskriptif kuantatif, penelitian ini juga menggunakan metode simulasi untuk membuktikan performansi dari hasil rancangan implementasi yang dibuat.

Penelitian kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui.(Kasiram (2008: 149) dalam bukunya Metodologi Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif).

Penerapan metode yang dilakukan pada penelitian adalah dengan mencari dan mempelajari teori, teknik dan konsep mengenai Artificial Intelligence (AI) khususnya pada bidang Natural Language Processing (NLP). Bidang AI ini disebut sistem dialog, sistem dialog lisan, atau chatbots. Mesin harus memberikan Anda jawaban yang informatif, mempertahankan konteks dialog, dan tidak dapat dibedakan dari manusia (idealnya). Selanjutnya teori yang relevan yang akan dipelajari yakni: penalaran pada chatbot dengan menggunakan text mining memiliki beberapa proses. Didalam setiap proses memiliki peranan masing-masing untuk mengenali kata. Dengan proses: (1) Tokenizing (Parsing) (2) Stemming (3) Filtering (4) Tagging, pada sistem ini tidak digunakan tahap tagging dan (5) Analyzing, yaitu proses klasifikasi.

3.2. Metode Pemilihan Sampel

Pemilihan teknik pengarnbilan sampel merupakan upaya penelitian untuk mendapat sampel yang representatif yang dapat menggambarkan populasinya. Karena populasinya homogen (sumber data yang unsur-unsur atau elemennya memiliki sifat yang mendekati sama) sehingga tidak perlu ditetapkan jumlahnya secara kuantitatif.

Pengambilan sampel dilakukan atas dasar pendapat Gay dan Diehl (1992), yang menganggap unsur-unsur yang dikehendaki telah ada dalam anggota sampel yang diambil. Sampel yang diambil dalam penelitian ini berupa percakapan-percakapan tentang ketunarunguan/gangguan dengar pada yayasan AKRAB dan Bima Edrea Hearing Center

3.3. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini metode yang akan dilakukan pada pengumpulan data adalah:

1. Metode Observasi

   Suatu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati langsung, melihat dan mengambil suatu data yang dibutuhkan di tempat penelitian tersebut dilakukan dilakukan.. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini dengan cara melakukan pengamatan langsung pada *Question-Answering System* dan chatbot yang ada di internet.

2. Metode Dokumentasi

   Suatu pengumpulan data dengan cara melihat langsung sumber-sumber dokumen, buku dan jurnal yang terkait. Dengan arti lain bahwa dokumentasi sebagai pengambilan data melalui dokumen tertulis maupun elektronik digunakan sebagai pendukung kelengkapan data yang lain.

   Dokumentasi pencarian dengan mendefenisikan Chatbots adalah agen otomatis yang berkomunikasi dengan pengguna dalam bahasa alami - biasanya berbasis teks. Minat saat ini di chatbots didorong oleh kemajuan dalam AI dan pembelajaran mesin, karena ini berpotensi mengaktifkan chatbots yang dapat merespon permintaan pengguna secara memadai dalam teks bebas. Namun, karena chatbots juga mewakili antarmuka pengguna baru, tantangan desain interaksi yang besar juga tetap ada. Secara khusus, bagaimana merancang chatbots yang mendukung pengalaman pengguna dan mendorong loyalitas pengguna.

3. Metode Angket (Kuesioner)

Teknik pengumpulan informasi yang memungkinkan analisis mempelajari sikap-sikap, perilaku serta karakteristik di beberapa pengguna sistem. Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya, dapat diberikan secara langsung atau melalui internet. Jenis angket ada dua, yaitu tertutup dan terbuka. Kuesioner yang digunakan dalam hal ini adalah kuesioner tertutup yakni kuesioner yang jawabannya sudah disediakan, sehingga responden dapat membuat menjawab seputar topik yang akan diutarakan ataupun diangkat pada penelitian.

3.4. Instrumentasi

Instrumentasi yang digunakan dalam mencakup penelitian ini adalah:

1. Instrumentasi dalam tahap pengumpulan data dengan metode observasi.

   Tahapan ini peneliti menganalisa, mempelajari dalam hal teknik perkembangan Chatbots. Chatbots menggunakan bidang aplikasi Natural Language Processing (NLP) dan Metode Naive Bayes Classifier dan penggunaan pada klasifikasi yang akan diterapkan. Penentuan kategori di hitung berdasarkan klasifikasi kata yang menggunakan metoda natural language processing (NLP) dan peluang munculnya kata tertentu dihitung dengan algoritma Naive Bayes. Perhitungan pada parameter pembobotan nilai membantu sistem dalam mengkalsifikasikan kata terhadap kategorinya.

2. Instrumentasi Dokumentasi.

   Tahapan ini peneliti melakukan pencarian terhadap hal-hal yang berkaitan ataupun relevan yang terdapat pada jurnal, buku dan media internet. Latar belakang dokumentasi ini adalah untuk melengkapi data yang masih diperlukan pada proses penelitian.

3. Instrumentasi Metode Angket (Kuesioner)

Tahapan ini peneliti membuat kuesioner dalam versi online karena lebih flexibel (karena responden dapat berpartisipasi dengan mengakses melalui jaringan internet) dan memudahkan proses pengumpulan dan pengolahan data. Berikut beberapa pertimbangan pemilihan kuesioner online:

- Respon biasanya cepat.
- Data dapat dikumpulkan langsung di database untuk analisis.
- Waktu untuk analisis berkurang.
- Kesalahan dengan mudah dapat diperbaiki.
- Sampling menjadi persoalan jika ukuran populasi tidak diketahui.

3.5. Teknik Analisis, Perancangan dan Pengujian

3.5.1 Teknik Analisis

Pada tahap analisis ini akan menganalisis perancangan pada sistem Chatbot menggunakan *Natural Language Processing* (NLP) dan algoritma Metode *Naive Bayes Classifier*, dimana nantinya sistem ini harus dapat menentukan kebutuhan informasi yang diungkapkan dalam sebuah pertanyaan, mencari informasi yang diperlukan, mengekstraknya, dan kemudian menghasilkan jawaban dan menyajikannya sesuai dengan persyaratan yang dinyatakan dalam pertanyaan. Selain itu Untuk membangun QAS yang sukses, diperlukan knowledgebase besar yang terdiri dari data tentang berbagai pengetahuan tentang ketunarunguan/gangguan dengar. Sistem query yang efisien ke dalam knowledgebase ini akan dimanfaatkan oleh QAS untuk memberikan jawaban atas pertanyaan dalam bentuk bahasa alami. Proses tersebut akan terdapat pada modul-modul yang akan di *install* dan proses penalaran pada *text mining*.

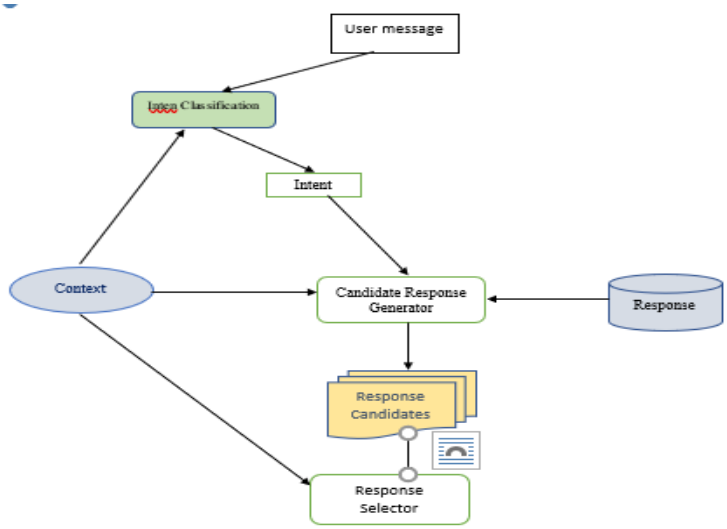
Analisis perancangan pada sistem Chatbot menggunakan *Natural Language Processing* (NLP) dan algoritma Metode *Naive Bayes Classifier*. Selain karena kendala terbatasnya kumpulan kosa kata dalam knowledge base chatbot itu sendiri, batasan yang jelas untuk memahami bahasa manusia sepenuhnya juga masih belum ditemukan. Batasan yang digunakan sejauh ini berupa grammar atau aturan berbahasa yang benar, lalu struktur bahasa tersebut digunakan untuk menemukan kata kunci untuk proses

menanggapi pembicaraan yang dilakukan oleh pengguna. akan dilakukan dengan beberapa teknik penerapan: *text mining* (*preprocessing*) merupakan proses penalaran pada chatbot. dengan menggunakan *text mining* akan memiliki beberapa proses. Didalam setiap proses memiliki peranan masing-masing untuk mengenali kata. Proses-proses penalaran tersebut sebagai berikut:

- *Tokenizing (Parsing)*
- *Stemming*
- *Filtering (stop word eliminator)*
- Tagging (*nltk.tag*)
- *Analyzing*
- *Category database (Question and Answer database*)

3.5.2 Teknik Perancangan

Secara umum Sistem yang akan dipilih untuk dirancang dalam menyelesaikan permasalahan penelitian akan menggunakan Arsitektur dengan modul pilihan tanggapan (*Retrieval Based Model*), karena obrolan dapat menggambarkan pesan yang sama dengan ekspresi yang berbeda. Chatbot dapat memiliki modul tanggapan dan tanggapan respon yang terpisah, seperti yang ditunjukkan pada diagram gambar III-1 di bawah ini.



Gambar III-1. Arsitektur yang diadopsi untuk perancangan sistem

Tahapan perancangan akan dijabarkan sebagai berikut:

- Pengguna akan berinteraksi dengan sistem menggunakan aplikasi web. pengguna akan memasukkan pertanyaannya di kotak teks yang disediakan di bagian depan aplikasi web ini. Begitu dia menekan tombol (*button*) Enter atau mengirimkan permintaan, permintaan ini akan ditangani oleh logika bot *controller*.
- Kemudian, *query* akan dikirim ke NLP *Analyze* dan logika pembelajaran Mesin. NLP *Analyze* berisi pra-pemrosesan permintaan input pengguna menggunakan Natural Language Processing (NLTK library) dan vektorisasinya. NLP akan mengesahkan *query*, menghapus spasi yang tidak perlu, menghentikan kata dan kemudian mengekstrak lemma untuk setiap token. Kemudian permintaan format teks ini akan dikonversi ke format vektor menggunakan vektorisasi. Dengan menggunakan logika *Machine Learning*, algoritma klasifikasi *Naive Bayes Classifier* akan diterapkan pada permintaan yang diubah ini untuk menemukan kelas miliknya. Algoritma klasifikasi akan diterapkan berdasarkan pada model yang disimpan sebelumnya yang dijalankan pada training data. Semua pertanyaan dari data masukan memiliki kelas yang sama dengan kelas yang diambil akan diambil dan kesamaan data yang akan diterapkan. Berdasarkan nilai kesamaan yang akan didapatkan, jawaban yang paling mirip akan dikembalikan ke pengguna sebagai respon.
- *Pre-Processing*: Menggunakan NLTK library untuk Natural Language Processing. Sebagai masukan pengguna akan dalam pernyataan dan pertanyaannya, dan proses mesin akan mengerti bahasa yang sudah diproses.peneliti menggunakan *Natural Language Processing* (NLP) Untuk mengurangi pemrosesan lebih lanjut dan menghapus ambiguitas yang disebabkan karena penggunaan kata yang sama dalam berbagai bentuk, peneliti melakukan *pre-processing NLP Analyze*. Langkah-langkah yang termasuk dalam *pre-processing NLP Analyze* ini adalah:

  1. **Menghapus tanda baca** dan ***extra space.***

     Tokenization - Peneliti menggunakan *tokenization* untuk menghasilkan urutan kata dari permintaan input pengguna. Menghapus kata *stop word (eliminator)*

- Sebagian besar kata-kata umum seperti 'ingin', ’adalah’, ’bisa’, yang tidak perlu dipertimbangkan saat diproses dipindahkan kembali untuk meningkatkan kinerja sistem. Lemmatization - peneliti menggunakan metode Lemmatization untuk mendapatkan lemma (bentuk akar kata) dari setiap token. misalnya 'Pemrosesan' dan ‘proses’ harus dianggap sama ketika sedang diproses. Jadi untuk mendapatkan 'proses' dari 'pemrosesan ' dilakukan proses lemma.

2. Classification

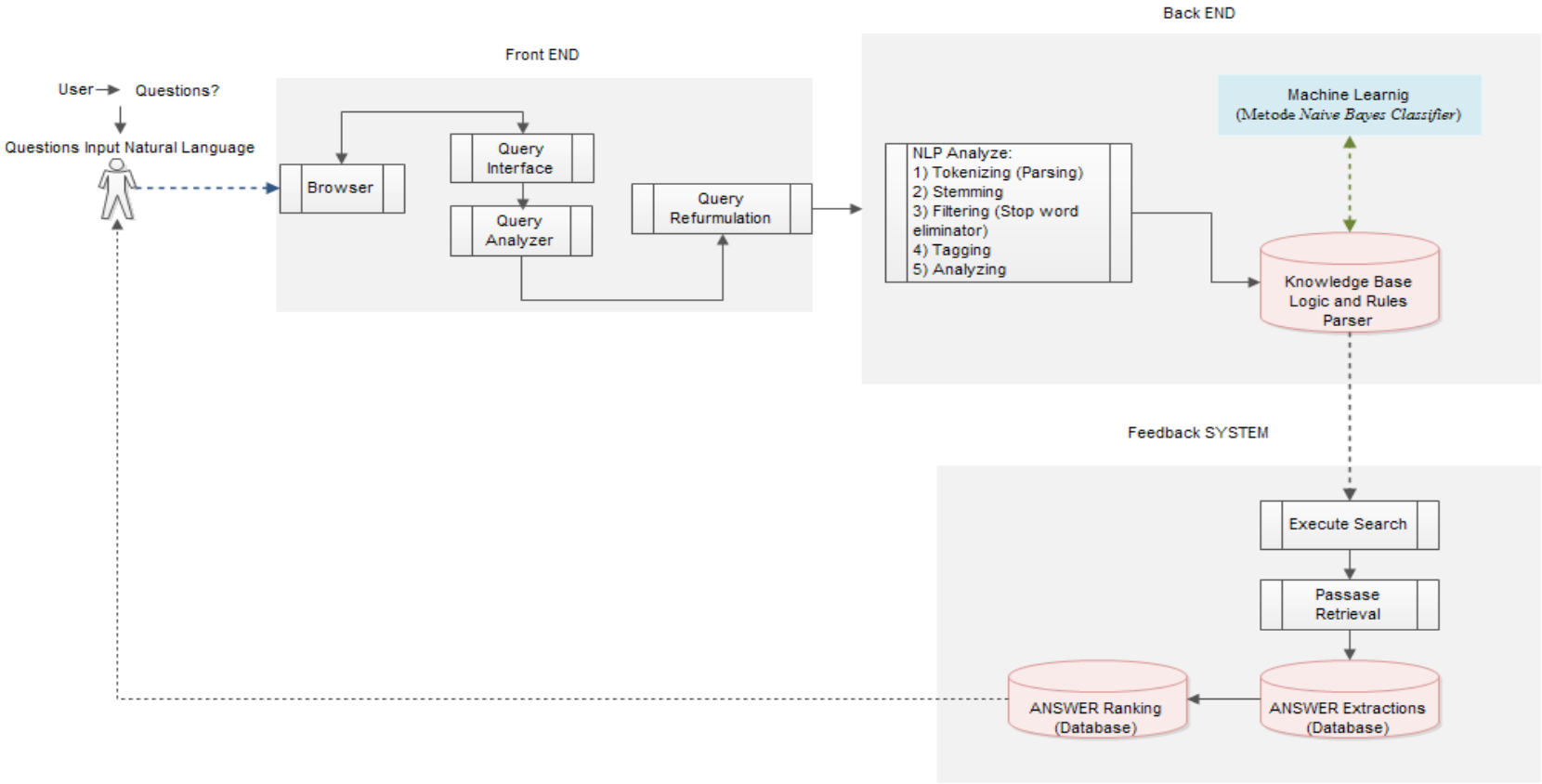
Klasifikasi: Saat kumpulan data meningkat, dibutuhkan lebih banyak waktu untuk menemukan kesamaan antara *query-query* pengguna dan pertanyaan dari kumpulan data besar dan mengembalikan jawabannya. Jadi peneliti menggunakan klasifikasi untuk meningkatkan efisiensi dengan mengurangi waktu respon yang diperlukan untuk mendapatkan jawabannya. peneliti menggunakan Algoritma Naïve Bayes dalam *Logic Adaptor* untuk penerapan klasifikasinya. Algoritma Naïve Bayes adalah alat untuk pemrosesan data dan pembelajaran mesin dengan Python.

3. Pengembangan Model Pembelajaran

Mengembangkan model pembelajaran: Pada fase ini, peneliti menggabungkan pemrosesan Bahasa Alami (NLP), *classification* dan algoritma klasifikasi sehingga dapat bersama-sama dan menyimpan model untuk digunakan lebih lanjut. Jadi, setiap kali permintaan baru datang ke sistem, peneliti akan mengambil model yang disimpan ini, menguji *query-query* pada model dan mendapatkan kelasnya. Dengan cara ini, peneliti tidak perlu melatih model setiap kali untuk setiap query baru, sehingga mengurangi waktu pemrosesan.

4. *Query mapping*

Mendapatkan jawaban (menggunakan *Cosine similarity*): Setelah *classifier* memberi *class* untuk data set, selanjutnya mengekstrak semua pertanyaan yang memiliki kelas dari kumpulan data (*data set*).



Gambar III.-2. Teknik Perancangan

3.6. Teknik Pengujian Sistem

Pada tahapan pengujian teknik sistem akan memodelkan pengujian yang dilakukan untuk mencari seberapa akurat jawaban yang mampu diberikan oleh sistem chatbot yang akan dibangun dengan pengujian *Confusion Matrix*. Pengujian sistem dalam penelitian ini menggunakan metode *black box* . Pengujian dengan metode *black box* yaitu pengujian terhadap cara kerja sistem. Sedangkan pengujian test *Technology Acceptance Model* digunakan untuk menilai tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem I-Chat bot yang telah dibuat.

3.6.1 Pengujian *Black Box*

Pada tahap ini digunakan metode pengujian *Black Box*. Disiapkan beberapa kasus uji, dan setelah dilakukan pengujian, berapa persentase keakuratan jawaban dalam aplikasi berhasil lolos dari beberapa kasus uji tersebut akan dilihat.

Salah satu contoh hal yang akan diuji adalah masalah kesamaan (*likelihood*) atau kemiripan pertanyaan yang akan menghasilkan respon jawaban yang sama dari *chatbot.* Seperti beberapa pola pertanyaan yang jawabannya seharusnya merujuk satu jawaban pada Tabel III-2:

Tabel III-2. Contoh Kasus Uji dalam Pengujian *Black Box*

No.	Pertanyaan	Jawaban Sistem	Kesamaan (Similirity)
1	Apa saja yang bisa kamu dengar dengan alat bantu ini?	Aku bisa mendengar suara 75 desibel. Artinya, aku bisa dengar orang berteriak dan suara jalan raya yang ramai.	✓
2	Jadi, kalau lagi pakai alat bantu dengar kamu bisa dengar suara apa saja?	Aku bisa mendengar suara 75 desibel. Artinya, aku bisa dengar orang berteriak dan suara jalan raya yang ramai.	✓
3	kalau kamu lagi menggunakan alat dengar ini, apa saja yang dapat didengar?	Aku bisa mendengar suara 75 desibel. Artinya, aku bisa dengar orang berteriak dan suara jalan raya yang ramai.	✓

Pertanyaan-pertanyaan input pada Tabel III-2 masing-masing memiliki pola yang berlainan, meskipun maksud dari semua pertanyaan/kalimat tersebut adalah sama,

yaitu *user* menanyakan: apa yang dapat didengar dengan alat bantu. Dengan demikian diharapkan model chatbot *(I-Chat Bot)* yang akan dibangun dan diimplementasikan mampu menangani pertanyaan/kalimat dengan pola yang berbeda tersebut sebagai satu kategori yang memiliki arti yang sama.

Pengujian dengan menggunakan metode *black box* ini dilakukan dengan mengevaluasi cara kerja sistem yang telah dibuat. Hal ini masing-masingnya akan diujikan seperti yang tercantum dalam tabel III-3 berikut ini:

Tabel III-3 Tabel Rencana Penanganan Uji Kasus untuk I-Chat Bot

No	Komponen Pengujian	Input Kondisi	Pengamatan	Kesimpulan
1	Halaman Chatting	Pengguna mengklik menu Chat		
2	Chatting	Pengguna memasukkan pertanyaan		
3	Keakurasian Jawaban : a. Pengujian penanganan input sama dari user berbeda	Pertanyaan sama dengan maksud sama		
	b. Pengujian penanganan pengulangan inputan user	Pertanyaan sama dari user yang sama		
	c. Pengujian input berbeda dari user berbeda dengan maksud sama	Pertanyaan berbeda dengan maksud sama dari user yang berbeda		
	d. Pengujian penanganan respon I-chat bot semua pertanyaan user	1 user dengan pertanyaan yang berbeda		

	e. Pengujian penanganan respon untuk pertanyaan user yang belum ada knowledgenya pada *I-Chat Bot*	Pertanyaan dari user yang chat bot belum tahu atau belum ditraining		
	f. Pengujian penanganan respon untuk input karakter tanda-tanda baca	User memasukkan karakter-karakter selain huruf untuk percakapan		

3.6.2 Pengujian Penerimaan Pengguna/ *UserAcceptance Test*

Pengujian user acceptance test ini digunakan untuk menilai tingkat kepuasan pengguna terhadap *I-Chat Bot*. Menurut (Janner Simarmata, 2010) di dalam bukunya, pada jenis pengujian ini, perangkat lunak akan diserahkan kepada pengguna untuk mengetahui apakah perangkat lunak memenuhi harapan pengguna dan bekerja sesuai yang diharapkan. UAT dilakukan dengan melakukan pengujian versi yang tersedia di laman web. Untuk mendapatkan penilaian tersebut pengguna diberikan beberapa kuesioner. Menurut Gay and Diehl [9] jumlah minimum sample yang diperlukan dalam melakukan suatu penelitian adalah sebanyak 30 buah. Pertanyaan yang diajukan kepada responden yang berasal dari berbagai kategori latar belakang ini adalah 2 macam kuesioner yang akan diberikan dalam bentuk form, sebanyak sepuluh buah pertanyaan mengenai respon dari sistem tanya jawab ini akan diisi oleh pengguna responden.

Kuesioner pertama : apakah sistem tersebut memberikan hasil respon jawaban yang cocok dengan pertanyaan yang mereka berikan pada sistem tersebut. Berikut pada tabel III-4 merupakan rencana pertanyaan kuesioner yang akan diberikan.

Tabel III-4 Rencana Kuesioner Pertanyaan Responden

Test #	Description of tasks	Tanggapan Sistem Chatbot yang diharapkan	Expected Results	Pass	Fail
Uji Pertanyaan Untuk Kelas / Kategori: Greetings					
1	Hallo				
2	Selamat Pagi				
3	Assalamualaikum				
4	Apa Kabar?				
5	Hi Bro apa kabar?				
Test #	**Description of tasks**	**Tanggapan Sistem Chatbot yang diharapkan**	**Expected Results**	**Pass**	**Fail**
Uji Pertanyaan Untuk Kelas / Kategori: Gangguan Dengar					
1	Apa itu gangguan dengar?				
2	Apa penyebab gangguan dengar				
3	Bagaimana kita bisa kehilangan pendengaran?				
4	Apakah gangguan dengar ada jenis dan				
	derajatnya?				
5	Di mana melakukan test gangguan				
	pendengaran?				
Test #	**Description of tasks**	**Tanggapan Sistem Chatbot yang diharapkan**	**Expected Results**	**Pass**	**Fail**
Uji Pertanyaan Untuk Kelas / Kategori: Deteksi Dini					
1	Deteksi dini itu apa?				
2	Seberapa penting?				
3	Kapan sebaiknya skrinning ini dilakukan?				
4	Kenapa bisa sangat penting?				
5	Tujuannya untuk apa sih? Kan kita belum tau perkembangan anak selanjutnya				
Test #	**Description of tasks**	**Tanggapan Sistem Chatbot**	**Expected Results**	**Pass**	**Fail**

		yang diharapkan			
Uji Pertanyaan Untuk Kelas / Kategori: Bima Edrea					
1	Bima Edrea itu apa?				
2	Layanan apa saja yang ada di Bima				
3	Konsultasinya apa saja?				
4	Bima Edrea di mana?				
5	Selain itu ada di mana lagi?				
Test #	**Description of tasks**	**Tanggapan Sistem Chatbot yang diharapkan**	**Expected Results**	**Pass**	**Fail**
Uji Pertanyaan Untuk Kelas / Kategori: Desibel					
1	Derajat gangguan itu apa?				
2	Apa maksudnya?				
3	Ukurannya menggunakan desibel ya?				
4	Jadi level atau tingkatannya itu dibeda-bedakan?				
5	Mohon penjelasannya untuk masing-masing derajat pendengaran itu				
Pertanyaan Umum/Komen					

Yang kedua adalah kuesioner mengenai kepuasan pengguna atas I-Chat bot. Pengujian ini dilakukan supaya dapat mengetahui sejauh mana sistem yang dibuat, apakah sudah sesuai dengan tujuannya yaitu menerapkan NLP dan Algortima Naïve Bayes pada I-Chat bot yang dapat berinteraksi layaknya manusia, dan memberikan

informasi mengenai gangguan dengar. Dari hasil kuesioner tersebut akan dilakukan perhitungan untuk dapat diambil kesimpulannya terhadap penilaian dari aplikasi tersebut. Adapun beberapa poin pertanyaan yang diteliti adalah disebutkan dalam tabel III-5 berikut ini:

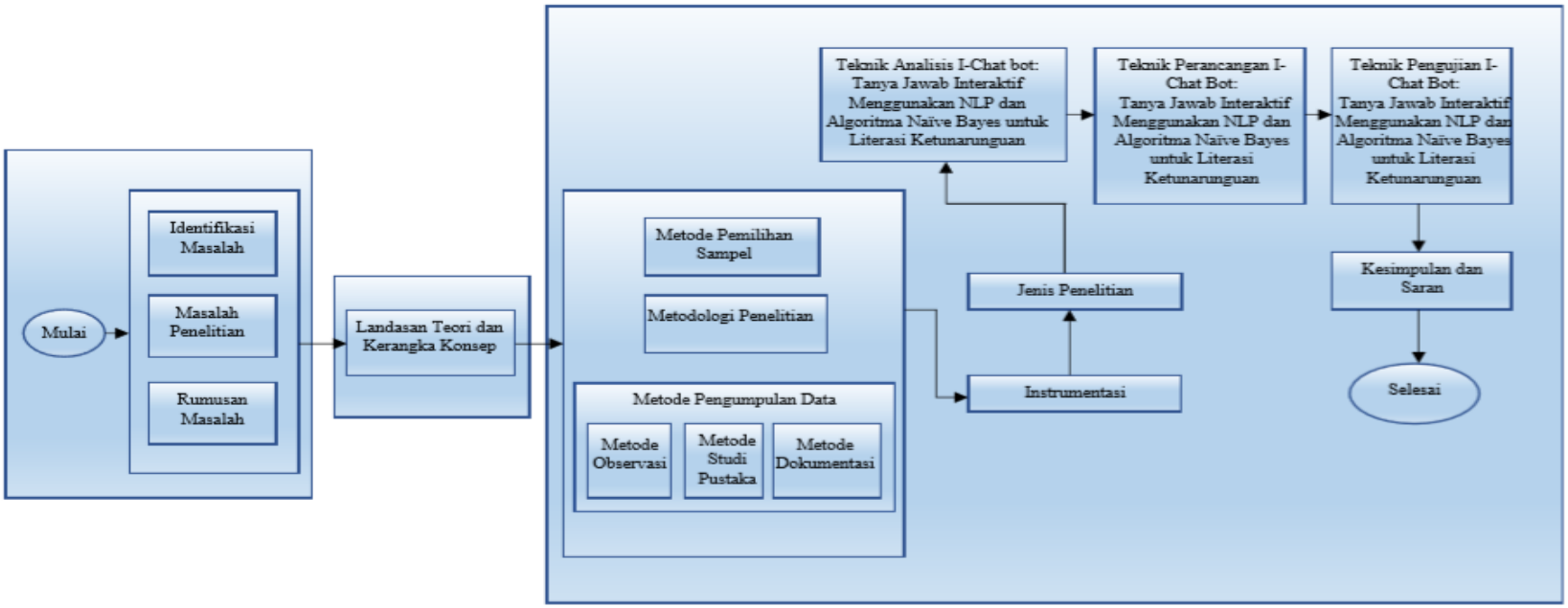
Tabel III-5. Rencana Daftar Pertanyaan Kuesioner dalam Pengujian I-Chat Bot kepada Pengguna berdasarkan model TAM

NO	***Perceived Usefulness* (Steven, 2014)**	**STS**	**TS**	**CS**	**S**	**SS**
1	Aplikasi chat bot dapat menjadi media pembelajaran agar dapat menarik pengunjung web.					
2	Aplikasi chat bot ini sudah dapat memberikan informasi sesuai dengan yang dimaksud pengunjung					
3	Chat bot dapat menggantikan pekerjaan manusia dalam memberikan informasi					
4	Aplikasi chat bot ini dapat memberikan solusi kepada pengguna yang ingin mencari informasi.					
	***Perceived ease of use* (Steven,2014)**	**STS**	**TS**	**CS**	**S**	**SS**
5	Saat berinteraksi dengan chat bot, anda sempat berpikir yang menjawab adalah manusia					
6	Aplikasi chat bot ini dapat mempermudah pekerjaan dalam menyampaikan informasi					
7	Aplikasi chat bot yang dibangun mudah digunakan					
8	Apakah aplikasi ini menyenangkan dan interaktif					
9	Melakukan chatting dengan I-chat bot lebih menarik dibanding dengan aplikasi chat biasa.					
	***Attitude Toward Using* (Hung et al,2012)**	**STS**	**TS**	**CS**	**S**	**SS**
10	Saya menyukai menggunakan I-Chat bot					
11	Menggunakan I-Chat bot adalah ide yang bagus					
	***Actual Use* (Chris Simon,2017)**	**STS**	**TS**	**CS**	**S**	**SS**
12	Setiap ada pertanyaan tentang gangguan dengar yang ingin saya ketahui, saya akan menyempatkan mengakses I-Chat bot.					
13	Saya akan menyampaikan kepuasan terhadap sistem I-Chat bot kepada sesama orangtua anak gangguan dengar					
14	Secara keseluruhan saya puas dengan sistem I-Chat bot					

Berdasarkan data hasil kusioner tersebut, dapat dicari prosentase masing-masing jawaban dengan pengolahan uji data TAM secara validasi, reliabilitas dan hipotesa.

3.7. Langkah-langkah penelitian

Pada tahapan penelitian ini akan melalui beberapa tahapan. Tahapan yang dilakukan sebagai berikut: masalah penelitian, tinjauan studi, metodologi, perancangan sistem, pembuatan model, dan pengujian sistem.



Gambar III-2. Langkah-langkah Penelitian

Berikut ini adalah penjelasan mengenai langkah-langkah diatas:

1. Identifikasi Masalah

Sulitnya mendapatkan informasi secara spesifik tentang ketunarunguan pada pencarian di mesin pencari (search engine) layaknya bertanya pada manusia dengan cara seperti tanya jawab atau dialog yang mana respon hasil jawabannya yang dimunculkan sesuai dengan harapan.

2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah diatas maka dapat dirumuskan suatu rumusan masalah sebagai berikut "Bagaimanakah sebuah sistem dialog Question-Answering (*I-Chat Bot*) mampu menanggapi input teks pengguna, bekerja secara alami sehingga kita tidak dapat membedakannya dari respon yang dihasilkan manusia dalam performansinya yang memiliki pengetahuan tentang gangguan dengar"

3. Tinjauan Studi

Tinjauan studi ini dilakukan untuk mendapatkan teori yang berkaitan dengan topik bahasan NLP Text mining. Pada penerapan Interactive Question-Answering Using NLP and algoritma bayessian .Hasil dari langkah ini adalah literatur yang terkait dengan rumusan masalah.

- Mengumpulkan data dan variable yang dibutuhkan.
- Mempelajari konsep teknik NLP dan Algoritma Bayessian.
- Mempelajari hal-hal tentang gangguan dengar dari berbagai sumber dan pakar serta keluarga penyandang gangguan dengar.
- Mempelajari metode pemodelan pada Natural Language Processing (NLP) dan Algoritma Bayessian.

4. Jenis Penelitian

Dalam Penelitian I-Chat Bot: Tanya Jawab Interaktif Menggunakan *Natural Language Processing* dan Algoritma *Bayesian* untuk Literasi Ketunarunguan ini, penulis memilih metode penelitian deskriptif kuantitatif, penelitian ini juga menggunakan metode simulasi untuk membuktikan efektivitas dari hasil rancangan implementasi yang dibuat.

5. Metode Pengumpulan Data

- Metode Observasi
- Metode Dokumentasi
- Metode Kuesioner (Angket)

6. Instrumentasi

- Instrumentasi dalam tahap pengumpulan data dengan metode observasi.
- Instrumentasi Dokumentasi
- Instrumentasi Metode Angket (Kuesioner)

7. Teknik Perancangan Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan terhadap sistem I-Chat Bot pada Natural Language Processing (NLP) dan Algoritma Bayesian.

8. Pembuatan Model

Pemodelan sistem: I-Chat Bot: Tanya Jawab Interaktif Menggunakan Natural Language Processing dan Algoritma Bayesian untuk Literasi Ketunarunguan.

9. Teknik Pengujian Sistem

Pada tahapan pengujian teknik sistem akan memodelkan pengujian yang dilakukan untuk mencari seberapa akurat jawaban yang mampu diberikan oleh sistem chatbot yang akan dibangun. Pengujian sistem dalam penelitian ini menggunakan dua metode, yaitu metode *black box* dan *user acceptance test*. Pengujian dengan metode *black box* yaitu pengujian terhadap cara kerja sistem. Sedangkan pengujian *user acceptance test* digunakan untuk menilai tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem *I-Chat bot* yang telah dibuat.

3.8. Jadwal Penelitian

Tabel III-6. Rencana Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	JANUARI				FEBRUARI				MARET				APRIL				MAY				JUNE				JULY			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pencarian dan pemilihan objek penelitian																												
2	Studi melalui media internet, jurnal internasional																												
3	Perumusan masalah penelitian																												
4	Penentuan topik dan pembimbing tesis																												
5	Pengumpulan bahan literatur referensi																												
6	Penyusunan kerangka landasan pemikiran																												
7	Penyusunan metodologi penelitian (jenis																												
8	Pembuatan Laporan Penelitian																												
9	Pembuatan Pengumpulan Data Sampel																												
10	Perbaikan Hasil Sidang Proposal Tesis																												
11	Analisis Data, Perancangan, Pengujian Data,																												
	Pengolahan Data Pengujian																												
12	Penyusunan Naskah Akhir Tesis																												
13	Pelaksanaan Sidang Akhir Tesis																												
14	Penyempurnaan Naskah Akhir Tesis																												
15	Pembuatan Paper Ringkasan Tesis																												
16	Penggandaan Naskah Akhir Tesis dan Paper																												
17	Pembuatan CD berisi Naskah Akhir Tesis ,																												
	Paper danSlide Presentasi																												

BAB IV
PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN

4.1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini membahas mengenai deskripsi sistem yang dibuat pada tesis. Tujuan sistem ini untuk menjawab masalah yang tertuliskan dalam rumusan masalah, yaitu mempermudah *user* dalam mendapatkan informasi tentang gangguan dengar pada internet. Pada penelitian ini sistem dibangun dengan konsep Aplikasi Tanya Jawab chatbot yang berdasarkan (*Interactif Question Answering*) yang menggunakan NLP (NLTK) dan dengan algoritma Naïve Bayes sebagai metode dalam klasifikasi kelas yang paling sesuai untuk pertanyaan yang diberikan, serta melakukan pengujian terhadapnya untuk mengetahui apakah sistem berjalan sesuai yang diharapkan. Sistem dibangun berbasis web bertujuan agar ketika telah di dalam jaringan (daring), aplikasi dapat dijalankan tanpa batas ruang dan waktu

4.1.1. Deskripsi Umum Sistem

Sistem yang dibangun mengijinkan *user* untuk meng-*input*-kan pertanyaan dengan menggunakan bahasa baku. Pertanyaan tersebut kemudian diolah pada tahap *pre-processing* untuk mendapatkan potongan kata sebagai *keywords*. *Pre- processing* terdiri dari beberapa tahap, yaitu *tokenizing*, *filtering* dan *stemming*. Potongan kata yang diperoleh dari tahapan sebelumnya kemudian menjadi *keywords* yang diperlukan pada proses penelusuran sehingga diperoleh *resource* Data Base yang dibutuhkan. *Resource* merupakan bagian penting pada *Algoritma Naïve Bayes* yang ada pada *Logic Adapter* Chatbot. *Resource* digunakan sebagai penunjuk yang membawa informasi dalam suatu *Class Database*. *Resource* diproses pada tahap penggalian jawaban menggunakan Algoritma pencarian *Naïve Bayes*. Penggalian jawaban menggunakan database *Corpus* sebagai sumber data. *Corpus* merupakan suatu sumber data yang didapatkan dengan cara membuat file percakapan yang sumber datanya di dapat dari tempat penulis riset. Pada penelitian ini web pusat alat bantu dengar Bima Edrea yang

beserta hasil wawancara dengan *Audiologist* dipilih menjadi sumber pengetahuan sehingga data ekstrak yang didapat akan sesuai dengan data pada pakar gangguan dengar.

4.1.1.1 Platform yang digunakan

Pada proses pembangunan dan uji coba aplikasi tanya jawab ini digunakan perangkat keras dan perangkat lunak dengan spesifikasi sebagai berikut :

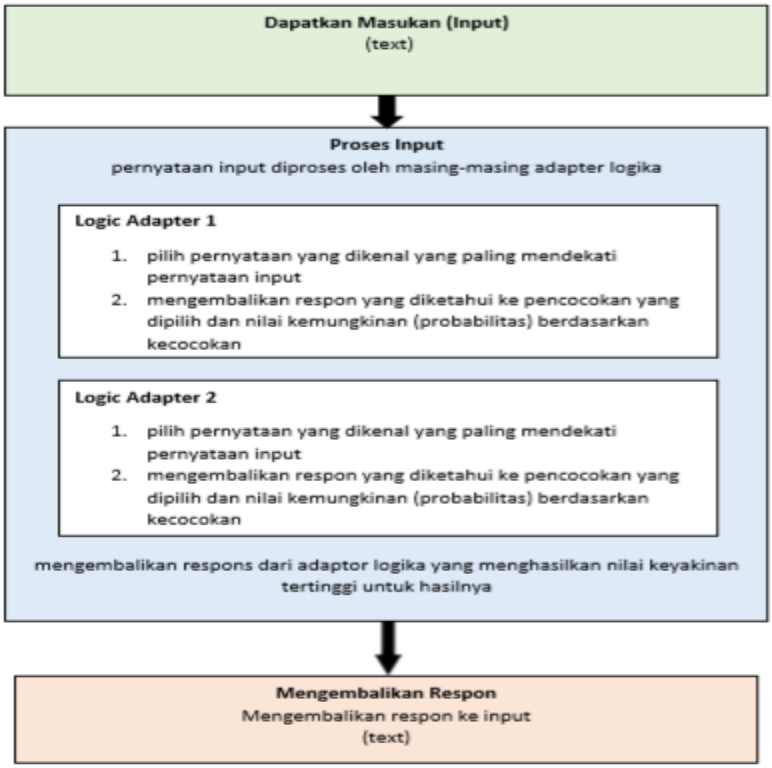
1. Perangkat Keras (*Hardware*)
    - Processor Intel (R) Core (TM) i7 3517U CPU @2.4 GHz
    - RAM 8.00 GB
    - Hard disk drive 640 GB
2. Perangkat Lunak (*Software*)
    - Sistem Operasi Windows 10 Home Single Language 64-bit
    - Python 3.6, sebagai Bahasa Pemrograman *Developer*
    - Python Anywhere, web hosting untuk aplikasi python daring (dalam jaringan)
    - SQLite 3 versi 3.24.0 sebagai *database* (penyimpanan data)
    - Atom 1.28.0 x64, yaitu aplikasi editor yang digunakan untuk melakukan coding aplikasi tanya jawab dan *corpus*
    - Flask untuk framework web bagi bahasa pemrograman Python
    - Jquery versi 3.3.1 untuk bahasa program penghubung antara HTML dan Python
    - Microsoft Edge Browser, sebagai aplikasi browser untuk menjalankan aplikasi tanya jawab

4.1.1.2 Deskripsi Cara Kerja I-ChatBot

ChatBot yang dibangun awalnya tidak terlatih dan dimulai tanpa pengetahuan tentang cara berkomunikasi. Setiap kali pengguna memasukkan pernyataan, pustaka akan menyimpan teks yang dimasukkan dan teks yang direspon oleh pernyataan

tersebut. Sebagai ChatterBot menerima lebih banyak masukan jumlah tanggapan yang dapat membalas dan keakuratan setiap tanggapan dalam kaitannya dengan peningkatan pernyataan masukan. Program ini memilih respon pencocokan terdekat dengan mencari pernyataan terdekat yang cocok dengan masukan, kemudian mengembalikan respon yang paling mungkin ke pernyataan tersebut berdasarkan seberapa sering setiap tanggapan dikeluarkan oleh orang yang dikomunikasikan dengan bot.

Secara keseluruhan, solusi yang akan diterapkan pada komponen *I-Chatbot* dapat dilihat pada gambar IV.1. Gambar ini menunjukan alur proses yang terjadi pada *I-Chatbot*.



Gambar IV-1. Diagram alur proses I-ChatBot

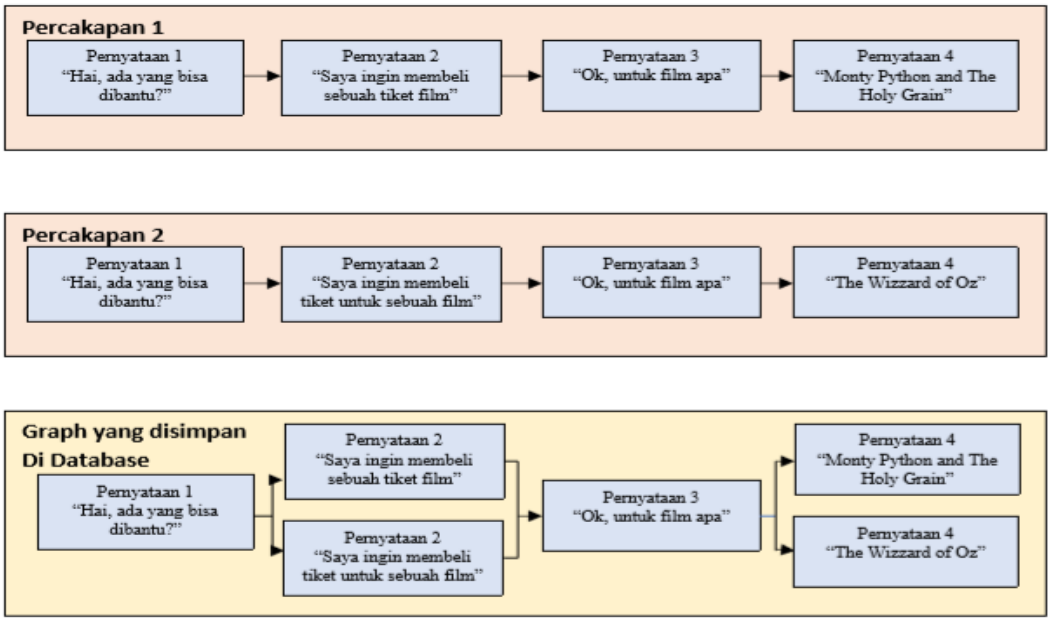
4.1.2 Melatih Data /*Data Training*

4.1.2.1 Training

Dalam I-Chatbot ini menggunakan *tool* yang membantu menyederhanakan proses pelatihan data percakapan. Proses pelatihan data percakapan I-ChatBot diawali dengan memuat dialog contoh ke database I-ChatBot yaitu *dbsqlite*. Ini dilakukan untuk membuat atau membangun pada struktur data grafik yang mewakili set pernyataan dan tanggapan yang dikenal terlebih dahulu. Ketika *chat bot trainer* disediakan dengan satu set data, itu akan menciptakan entri yang diperlukan dalam grafik pengetahuan I-ChatBot sehingga pernyataan input dan tanggapan diwakili dengan benar.

4.1.2.2 Mengatur kelas data pelatihan

I-ChatBot ini kelas-kelas pelatihannya dibuat sendiri karena informasi yang dibutuhkan adalah domain pengetahuannya khusus tentang gangguan dengar. Untuk menggunakan kelas pelatihan, harus diimpor terlebih dahulu dan meneruskannya ke metode *set_trainer ()* sebelum calling *train()*. Berikut dijelaskan dalam gambar IV-2 posisi graph atas percakapan yang disimpan dalam database:



Gambar IV-2. Graph yang disimpan dalam database ketika akan digunakan

Kelas pelatihan pada I-ChatBot menggunakan *Corpus* data dialog dimana file data yang terdapat dalam I-ChatBot Corpus diformat menggunakan sintaks YAML. Format ini digunakan karena mudah dibaca oleh manusia dan mesin seperti terlihat pada tabel IV-1 berikut ini.

Tabel IV-1.Properti *Corpus*

Properti	**Kebutuhan**	**Deskripsi**
Kategori /categories	Required	Daftar kategori yang menggambarkan percakapan.
Percakapan /conversatios	Optional	Daftar percakapan. Setiap percakapan dilambangkan sebagai daftar.

Berikut ini contoh data *corpus*:

```
categories:
- Indonesia
- greetings
conversations:
- - Hallo
  - Hai
- - Apa Kabar?
  - Baik?
  - Aku baik-baik saja.
- - Semoga Harimu menyenangkan Pak!
  - Terimakasih.
- - Hi, bagaimana kabarnya?
  - Semua baik, bagaimana denganmu?
  - Luar biasa, terimakasih.
```

Nilai-nilai dalam contoh ini memiliki hubungan seperti pada tabel IV-2 berikut.

Tabel IV-2. Hubungan pernyataan dievaluasi

Statement/Pernyataan	**Response/Respon**
Hallo	Hai
Apa Kabar	Baik
Apa Kabar	Aku baik-baik saja.
Semoga harimu menyenangkan Pak	Terimakasih.
Hi, bagaimana kabarnya?	Semua baik, bagaimana denganmu?
Semua baik, bagaimana denganmu?	Luar biasa, terimakasih.

4.1.3. Deskripsi Proses Pada Preprocessor

Preprocessor I-ChatBot adalah fungsi sederhana yang mengubah pernyataan masukan yang diterima I-ChatBot sebelum pernyataan diproses oleh logika adapter.. Saat ini, ketika I-ChatBot dilatih, dialog disimpan langsung ke *database*. Ini perlu diubah dahulu sebelumnya sehingga data pelatihan dapat dibersihkan dan diberi tag oleh preprocessor I-ChatBot.

Fungsi pre-processor pada I-ChatBot ini adalah :

1. Menghapus semua karakter whitespace berurutan dari teks pernyataan.
    - Ganti linebreak dan tab dengan spasi
    - Hapus ruang kosong yang menjorok atau tertinggal
    - Hapus ruang berurutan
2. Mengkonversikan karakter html yang lolos ke karakter html yang tidak dapat digeser.

    contoh: "& lt; b & gt;" menjadi "<b>".
3. Menormalkan karakter Unicode dengan mengubah karakter unicode menjadi setara karakter ASCII. Misalnya: "på fédéral" menjadi "pa federal".

4.1.4 Deskripsi Proses Pada Adaptor Logika *(Logic Adaptor)*

Adaptor logika menentukan logika bagaimana I-ChatBot memilih respon terhadap pernyataan input yang diberikan. Adaptor logika yang digunakan I-Chatbot ditentukan dengan menyetel parameter *logic_adapters* ke jalur impor dari adaptor logika yang digunakan.

Dimungkinkan untuk memasukkan sejumlah adaptor logika apa pun untuk bot untuk digunakan. Jika beberapa adaptor digunakan, maka bot akan mengembalikan respon dengan nilai kepercayaan*(confidence)* yang dihitung paling tinggi. Jika beberapa adapter mengembalikan kepercayaan yang sama, maka adaptor yang dimasukkan ke dalam daftar pertama akan menjadi prioritas.

4.1.4.1. Adaptor logika BestMatch

```
chatterbot.logic.BestMatch (** kwargs) [sumber]
```

Adaptor logika ini dipilih dalam I-Chatbot akan mengembalikan respon berdasarkan respon yang dikenal ke pencocokan terdekat ke pernyataan masukan.

Adaptor logika BestMatch memilih respon berdasarkan kecocokan yang paling dikenal dengan pernyataan yang diberikan. Di sinilah algoritma Naïve bayes berperan dalam pemilihan kelas atau kategori dalam dabase.

1. Deskripsi proses kerja Adaptor logika BestMatch

   Adaptor BestMatch menggunakan fungsi untuk membandingkan pernyataan masukan dengan pernyataan yang dikenal. Setelah menemukan kecocokan terdekat dengan pernyataan input, ia menggunakan fungsi lain untuk memilih salah satu tanggapan yang dikenal terhadap pernyataan itu.

   Dalam data set penelitian ini ada 5 Kalisifikasi Kelas/Kategori dalam database corpus untuk digunakan sebagai data training yang ditulis dalm file YAML berekstensi (.yml). Ketika aplikasi dijalankan maka data training yang ada di corpus diletakkan di dalam database SQLite :

   Ketika ada inputan pertanyaan, maka langkah2 yang dilakukan *Algoritma Naive Bayes* dalam Adaptor Logika ini adalah sebagai berikut:

a) Dalam *corpus* memiliki satu set ulasan (dokumen) dan klasifikasi (Kelas/Kategori dalam file yml)

	Doc		Kelas/Kategori
Data Training	1	Gangguan dengar itu apa	Gangguan
	2	Apa itu gangguan pendengaran	Gangguan
	3	Mau tanya tentang gangguan dengar	Greetings

b) Dimasukkan inputan ke Adaptor logika: "Gangguan dengar itu maksudnya apa?" untuk diproses responnya dimulai dari menentukan kelas apa pertanyaan tersebut.

	Doc		Kelas/Kategori
Data Training	1	Gangguan dengar itu apa	Gangguan
	2	Apa itu gangguan pendengaran	Gangguan
	3	Mau tanya tentang gangguan dengar	Greetings
Data Tes	4	Gangguan dengar itu maksudnya apa	?

c) Merepresentasikan setiap dokumen dengan vektor kata, satu atribut per posisi kata dalam dokumen

Doc	Gangguan	Dengar	itu	apa	mau	tanya	tentang	maksud	Kelas/Kategori
1	1	1	1	1	0	0	0	0	Gangguan
2	1	1	1	1	0	0	0	0	Gangguan
3	1	1	0	0	1	1	1	0	Greetings
4	1	1	1	1	0	0	0	1	?

d) Hitung Prior Probabilitas P(Gangguan) dan P(Greetings)

P(Gangguan) = $\frac{Ng}{N}$ =2/3 = 0,67

P(Greetings) = $\frac{Ng}{N}$ =1/3 = 0,33

e) Hitung Likelihood , di mana n = jumlah kata dalam Kelas Gangguan atau Greetings.

nk = berapa kali kata k terjadi dalam kasus ini
V = ukuran kosa kata

$$P(wk|Gangguan) = \frac{nk+1}{n + |V|}$$

$$P(wk|Greetings) = \frac{nk+1}{n + |V|}$$

Hasil Likelihood:

P(Gangguan|Gangguan) =(2+1)/(8+8)	0,1875
P(Dengar|Gangguan) =(2+1)/(8+8)	0,1875
P(itu|Gangguan) =(2+1)/(8+8)	0,1875
P(maksud|Gangguan) =(0+1)/(8+8)	0,0625
P(apa|Gangguan) =(2+1)/(8+8)	0,1875
P(Gangguan|Greeting) =(1+1)/(8+8)	0,153846154
P(Dengar|Greeting) =(1+1)/(8+8)	0,153846154
P(itu|Greeting) =(0+1)/(8+8)	0,076923077
P(maksud|Greeting) =(0+1)/(8+8)	0,076923077
P(apa|Greeting) =(0+1)/(8+8)	0,076923077

f) Memilih kelas : $y = argmax_y P(y) \prod_{i=1}^{n} P(x_i|y)$

P(Gangguan|doc4)	=	5,17559E-05
P(Greeting|doc4)	=	3,55514E-06

Maka hasil kelas/kategori yang didapat untuk pertanyaan : “Gangguan dengar itu maksudnya apa?” masuk ke dalam kelas = **Gangguan**

2. Proses Perbandingan*(Comparison)*

Perbandingan pernyataan *(Statements Comparison)* pada I-Chatbot ini menggunakan objek pernyataan untuk menyimpan informasi tentang hal-hal yang dapat dikatakan. Bagian penting dari bagaimana I-Chatbot memilih respon didasarkan pada kemampuannya untuk membandingkan dua pernyataan satu

sama lain. Beberapa cara yang dilakukan ini adalah dengan beberapa metode yang dibangun untuk digunakan.

a). Menghitung kesamaan dari dua pernyataan berdasarkan *indeks Jaccard* (untuk mengukur kesamaan teks berdasarkan istilah) .

```
Class chatterbot.comparisons.JaccardSimilarity [source]
```

Indeks Jaccard terdiri dari pembilang dan penyebut. Di pembilang, kami menghitung jumlah item yang dibagi di antara set. Di penyebut, kami menghitung jumlah total item di kedua set. Katakanlah kita mendefinisikan kalimat menjadi setara jika 50% atau lebih token mereka setara. Berikut dua contoh kalimat:

```
Kucing muda itu lapar.

Kucing itu sangat lapar.
```

Saat kalimat-kalimat ini diurai dengan NLTK *stopword* untuk menghapus kata-kata yang tidak penting yang terdapat dalam stoplist , kita akan mendapatkan dua set berikut:

{muda, kucing, lapar}

{kucing, sangat, lapar}

Dalam contoh di atas, persimpangannya adalah {kucing, lapar}, yang memiliki dua hitungan. Penyatuan set adalah {muda, kucing, sangat, lapar}, yang memiliki hitungan empat. Oleh karena itu, indeks kesamaan Jaccard adalah dua dibagi empat, atau 50%. Mengingat ambang kesamaan di atas, akan menganggap ini sebagai kecocokan.

b).Membandingkan dua pernyataan berdasarkan jarak *Levenshtein* dari setiap teks pernyataan (untuk mengukur karakter berdasarkan kesamaan teks).

```
class chatterbot.comparisons.LevenshteinDistance [sumber]
```

Misalnya, ada kesamaan 65% antara pernyataan "di mana kantor pos?" dan "mencari kantor pos" berdasarkan algoritma jarak *Levenshtein*.

```
compare (statement, other_statement) [sumber]
```

Bandingkan dua pernyataan masukan.

Returns: Persentase kesamaan antara teks pernyataan.

Return type: float

c).*Sentiment_comparison* = *SentimentComparison*()Hitung kesamaan dua pernyataan berdasarkan kedekatan nilai sentimen yang dihitung untuk setiap pernyataan.

```
class chatterbot.comparisons.SentimentComparison [sumber]
```

```
compare (statement, other_statement) [sumber]
```

Kembalikan kesamaan dua pernyataan berdasarkan nilai sentimen yang dihitung.

Returns: Persentase kesamaan antara nilai sentimen.

Return type: float

d). *Synset_distance*: untuk menghitung kesamaan sinonim antara pernyataan

```
class chatterbot.comparisons.SynsetDistance [sumber]
```

Hitung kesamaan dua pernyataan. Ini didasarkan pada kemiripan total kemiripan maksimum antara setiap kata dalam setiap kalimat. Algoritma ini menggunakan fungsionalitas wordnet NLTK untuk menentukan kesamaan dari dua pernyataan berdasarkan kesamaan jalur antara setiap token setiap pernyataan. Ini pada dasarnya adalah evaluasi kedekatan o.

Untuk default dari semua perbandingan ini digunakan *levenshtein_distance* sebagai metode default untuk menemukan kecocokan terbaik di antara pernyataan-pernyatan.

3. Multi Logic Adapter

Secara internal I-Chatbot ini menggunakan adaptor logika khusus yang memungkinkannya untuk memilih respon terbaik yang dihasilkan oleh sejumlah adaptor logika lainnya.

Memilih respon dari beberapa adaptor logika

MultiLogicAdapter digunakan untuk memilih satu tanggapan/respon dari tanggapan/respon yang dikembalikan oleh semua adapter logika yang telah dikonfigurasi oleh I-Chatbot untuk digunakan. Setiap respon yang dikembalikan oleh adaptor logika mencakup skor keyakinan(*confidence)* yang menunjukkan kesesuaian bahwa pernyataan yang dikembalikan merupakan respon valid terhadap masukan.

a) Memilih tanggapan/respon

MultiLogicAdapter akan mengembalikan pernyataan respon yang memiliki skor kepercayaan terbesar. Satu-satunya pengecualian untuk ini adalah kasus di mana beberapa adaptor logika mengembalikan pernyataan yang sama dan menyetujui tanggapan itu.

Untuk contoh ini, pertimbangkan skenario di mana beberapa adaptor logika digunakan. Asumsikan hasil pada tabel IV-3. berikut ini dikembalikan oleh adaptor logika Chatbot.

Tabel IV-3. Asumsi Hasil Adaptor Logika

Confidence	**Statement**
0.2	Good morning
0.5	Good morning
0.7	Good night

Dalam hal ini, dua dari adapter logika telah menghasilkan hasil yang sama. Ketika beberapa adaptor logika sampai pada kesimpulan yang sama, pernyataan itu diberikan prioritas di atas respon lain dengan skor keyakinan yang mungkin lebih tinggi. Kenyataan bahwa beberapa adaptor yang disepakati sebagai tanggapan merupakan indikator penting bahwa pernyataan tertentu memiliki probabilitas yang lebih besar untuk menjadi respon yang lebih akurat terhadap masukan.

Ketika beberapa adaptor menyetujui tanggapan, skor kepercayaan terbesar yang dihasilkan untuk respon tersebut akan dikembalikan olehnya.

Adaptor logika khas yang dirancang untuk mengembalikan respon ke pernyataan input akan menggunakan dua langkah utama untuk melakukan ini. Langkah pertama melibatkan pencarian database dengan Naïve Bayes untuk pernyataan yang dikenal yang cocok atau sangat cocok dengan pernyataan input. Setelah kelas atau kategori terpilih, langkah kedua melibatkan pemilihan respon yang dikenal untuk dipilih yang paling cocok. Seringkali, akan ada

sejumlah pernyataan yang ada yang merupakan tanggapan yang cocok terhadap yang diketahui.

Metode pemilihan respon menentukan respon mana yang harus digunakan jika banyak respon dihasilkan dalam adaptor logika.

```
chatterbot.response_selection.get_most_frequent_response
(input_statement, response_list)[sumber]
```

Parameters:

- **input_statement** (Statement) – Pernyataan, yang sangat cocok dengan masukan ke chat bot.
- **response_list** (*list*) – Daftar opsi pernyataan untuk memilih jawaban.

Returns: Pernyataan respon dengan jumlah kemunculan terbesar.

Return type: Statement

4.1.4.2. Input Adapters

Adaptor masukan ChatterBot dirancang untuk memungkinkan Chatbot an memiliki metode serbaguna dalam menerima atau mengambil masukan dari sumber yang diberikan. Tujuan dari adaptor input adalah untuk mendapatkan masukan dari beberapa sumber, dan kemudian mengubahnya menjadi format yang dapat dipahami

```
chatbot = ChatBot(
    "My ChatterBot",
    input_adapter="chatterbot.input.VariableInputTypeAdapter"
)
```

ChatterBot. Format ini adalah objek Pernyataan yang ditemukan di modul percakapan ChatterBot.

Adaptor jenis masukan variable

chatterbot.input.VariableInputTypeAdapter (** kwargs) [sumber]

Adaptor tipe input variabel memungkinkan bot chat untuk menerima sejumlah jenis input yang berbeda menggunakan adaptor yang sama. Adaptor ini menerima string dan pernyataan.

4.1.4.3 Adaptor Output

Format keluaran adaptor

chatterbot.output.OutputAdapter (** kwargs) [sumber]

Kelas generik yang dapat ditimpa oleh subkelas untuk menyediakan fungsionalitas tambahan, seperti mengirim tanggapan ke titik akhir API.

Adaptor output memungkinkan bot chat untuk mengembalikan respon sebagai objek Pernyataan.

```
chatbot = ChatBot(
    "My ChatterBot",
    output_adapter="chatterbot.output.OutputAdapter",
    output_format="text"
)
```

4.1.4.4. Adaptor Penyimpanan

Adaptor penyimpanan menyediakan antarmuka yang memungkinkan ChatterBot untuk terhubung ke backend penyimpanan yang berbeda.

Adaptor penyimpanan yang digunakan Chatbot dapat ditentukan dengan menyetel parameter storage_adapter ke jalur impor adaptor penyimpanan yang ingin digunakan.

```
chatbot = ChatBot(
    "My ChatterBot",
    storage_adapter="chatterbot.storage.SQLStorageAdapter"
)
```

Adaptor Penyimpanan SQL

class chatterbot.storage.SQLStorageAdapter (** kwargs) [sumber]

SQLStorageAdapter memungkinkan ChatterBot untuk menyimpan data percakapan semi-terstruktur T-SQL database, secara virtual, setiap database yang didukung oleh SQL Alchemy.

Parameter:

database (str) - Digunakan untuk database sqlite. Diabaikan jika database_uri ditentukan.

database_uri (str) - misalnya: sqlite: ///database_test.db ", gunakan database_uri atau database, database_uri dapat ditentukan untuk memilih driver database (parameter database akan diabaikan).

read_only (bool) - Salah secara default, membuat semua operasi hanya membaca, memiliki prioritas di atas semua operasi DB, jadi, buat, perbarui, hapus TIDAK akan dieksekusi

ChatterBot

Kelas utama ChatBot adalah titik penghubung antara masing-masing adapter ChatterBot. Di kelas ini, pernyataan input dikembalikan dari adaptor input, diproses dan disimpan oleh adaptor logika dan adaptor penyimpanan, dan kemudian diteruskan ke adaptor output untuk dikembalikan ke pengguna.

class chatterbot.ChatBot (nama, ** kwargs) [sumber]

Bot percakapan dialog percakapan.

Parameter:

- name (str) - Nama adalah satu-satunya parameter yang diperlukan untuk kelas ChatBot.
- storage_adapter (str) - Jalur impor dot-notated ke kelas adaptor penyimpanan. Default untuk "chatterbot.storage.SQLStorageAdapter".
- logic_adapters (daftar) - Daftar jalur impor dengan titik-titik untuk setiap adaptor logika yang digunakan bot. Default untuk ["chatterbot.logic.BestMatch"].
- input_adapter (str) - Jalur impor dot-notated ke kelas adaptor masukan. Default untuk "chatterbot.input.VariableInputTypeAdapter".
- output_adapter (str) - Jalur impor dot-notated ke kelas adaptor output. Default untuk "chatterbot.output.OutputAdapter".
- trainer (str) - Jalur impor yang ditandai titik ke kelas pelatihan untuk digunakan dengan bot obrolan.
- filter (daftar) - Daftar jalur impor yang ditandai titik untuk menyaring kelas yang akan digunakan oleh chatbot.
- logger (logging.Logger) - Objek Logger.

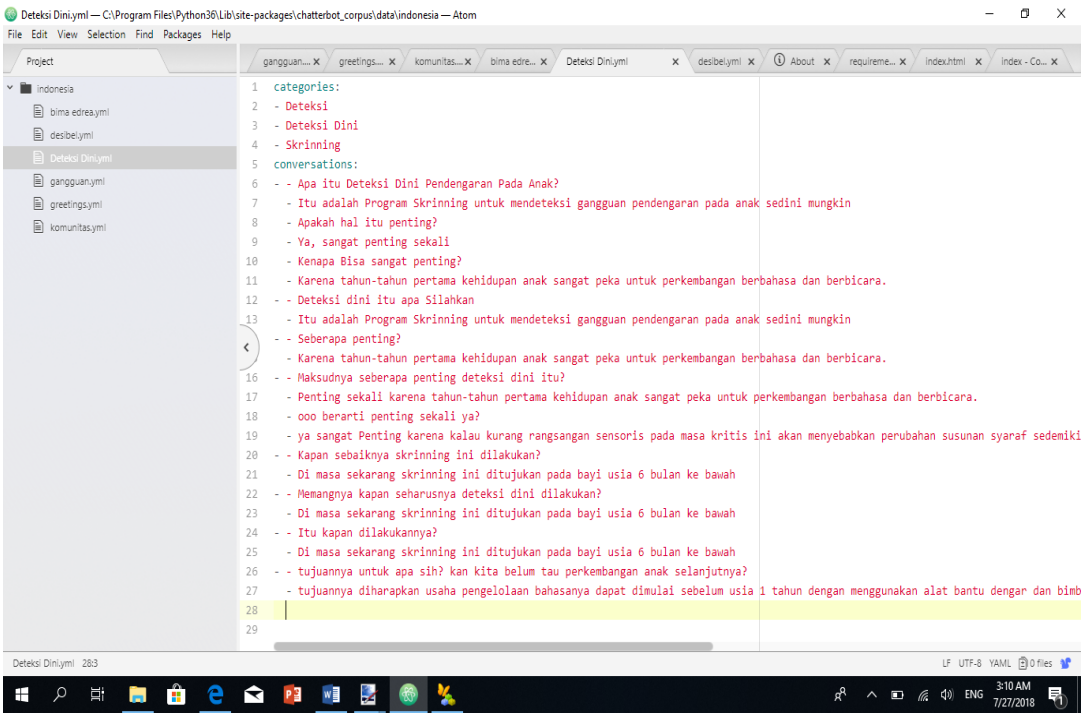
4.1.5 I-Chatbot Corpus

Corpus adalah kumpulan contoh kasus (case) yang dijadikan sumber pencarian jawaban oleh sistem *I-Chatbot*. *Corpus* yang digunakan dalam sistem *I-Chatbot* ini adalah kumpulan dokumen pasangan tanya jawab, kata kunci dan jawabannya dalam bahasa Indonesia. Terdapat dua alternatif utama yang dapat digunakan dalam sistem ini dari segi cara pengaksesannya, yaitu: *Corpus online dan corpus offline*

Dari kedua alternatif diatas, yang diterapkan adalah dengan menggunakan *corpus offline* . Ini adalah korpus data dialog yang termasuk dalam modul I-Chatbot ini. Menggunakan format data YAML, dibuat untuk prototype I-Chatbot ini dengan beberapa kelas intent percakapan. Yaitu:

1. Greetings.yml
2. Gangguan.yml
3. Desibel.yml
4. Komunitas.yml
5. Bima Edrea.yml

Contoh file data corpus pada penelitian ini dijelaskan di gambar IV-3 sebagai berikut:

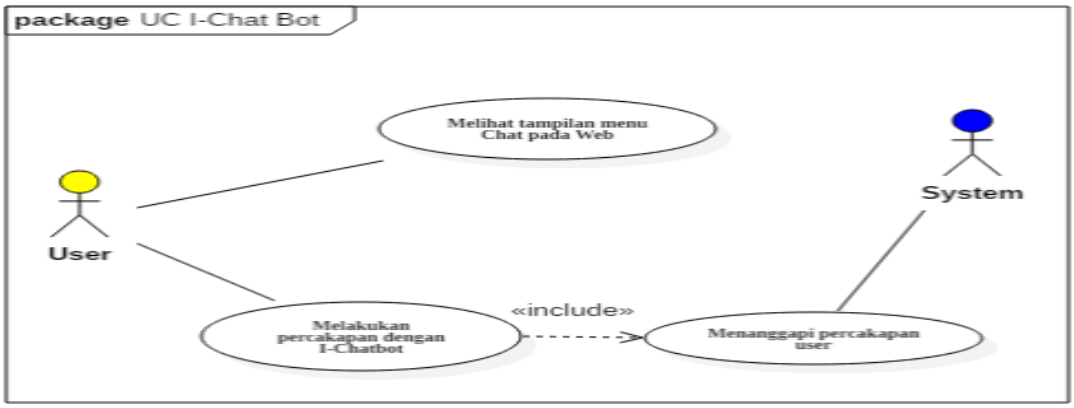


Gambar IV-3. File Corpus berformat YAML sebagai database percakapan dalam I-Chatbot

4.2. Implementasi Sistem

4.2.1 Diagram Use Case I-Chatbot

Use case diagram merupakan salah satu model untuk menggambarkan fungsionalitas atau perilaku dari sistem, dengan menggunakan aktor dalam menjalankan sistem yang akan berjalan, yaitu di gambar IV-4. sebagai berikut



Gambar IV-4. Diagram Use Case I-Chatbot

4.2.2 Use Case Scenario

Use Case Scenario merupakan suatu penggambaran langkah-langkah aksi aktor terhadap sistem.

1) *Use case scenario* untuk menampilkan halaman *I-Chatbot*

Tabel IV-4 Use Case Scenario Halaman I-Chatbot

Identifikasi	
Nomor	UC-01
Nama	Menampilkan halaman I-Chatbot
Tujuan	Untuk menampilkan halaman I-Chatbot
Deskripsi	Proses untuk menampilkan halaman I-Chatbot
Aktor	Pengguna (*user*)

Skenario Utama	
Aksi Reaktor	**Reaksi Sistem**
1. Mengakses alamat URL I-Chatbot	
	2. Load halaman percakapan I-Chatbot
3. Menerima tampilan halaman percakapan I-Chatbot	
Kondisi Akhir	Aplikasi Interaktif QA Sistem menampilkan halaman Chat

2) *Use case scenario* memasukan kalimat pertanyaan

Tabel IV-5. Use Case Scenario Memasukan Kalimat Pertanyaan

Identifikasi	
Nomor	UC-02
Nama	Memasukan kalimat pertanyaan
Tujuan	Sebagai tempat input pertanyaan dari pengguna
Deskripsi	Sistem menerima input kalimat pertanyaan dari pengguna untuk kemudian akan diproses lebih lanjut oleh sistem QA.
Aktor	Pengguna (*user*)
Skenario utama	
Aksi Reaktor	**Reaksi Sistem**
1. Mengetik pertanyaan di *textbox* yang telah disediakan	
2. Menekan tombol *enter*	

	3.Memasukan kalimat pertanyaan kedalam sistem I-Chatbot.
Kondisi akhir	Input kalimat pertanyaan dari pengguna diproses lebih lanjut oleh sistem

3) *Use Case scenario* Sistem

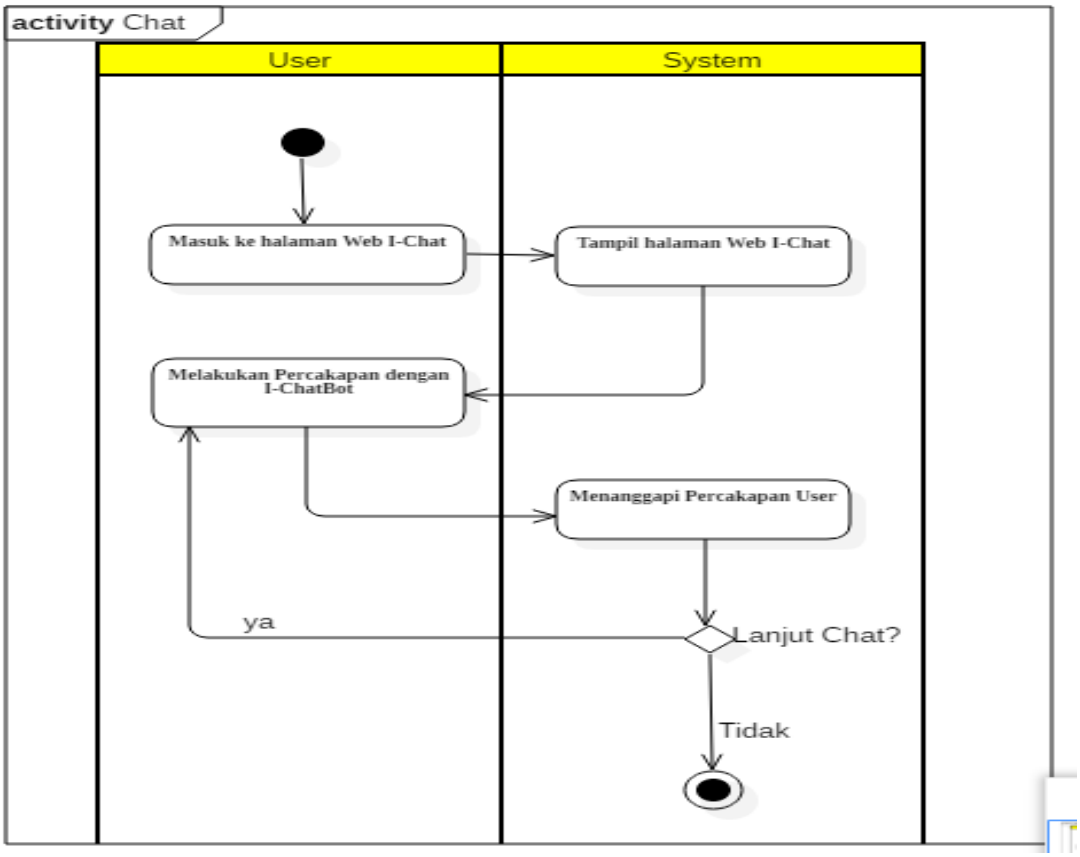
Tabel IV-6. *Use Case Scenario* Sistem Untuk Menghasilkan Respon

Identifikasi	
Nomor	UC-03
Nama	Sistem
Tujuan	Modul yang berfungsiuntuk memproses pertanyaan dari pengguna dan menghasilkan Intent Kelas dan kata-kata kunci dan memberi respon jawaban yang sesuai dengan pertanyaan dari user.
Deskripsi	Proses untuk mendapatkan Intent kelas dan kata-kata kunci yang terdapat padakalimat pertanyaan yang dimasukkan oleh pengguna aplikasi menggunakan metode *naïve bayes dan best match adaptor* untuk mengambil jawaban yang sesuai dari *database/corpus*
Aktor	Sistem

Skenario Utama	
Aksi Reaktor	**Reaksi Sistem**
	1. Menerima dan memproses kalimat pertanyaan dari pengguna
	2. Mengambil Intent dan kata-kata kunci yang terdapat pada kalimat pertanyaan
	3. Mencocokan intent dan kata kunci dengan yang sudah terdapat di database
	4. Jika ada statement yang cocok, maka jawaban yang terdapat pada database akan diambil dan dikembalikan kepada pengguna sebagai jawaban.

Tabel IV-6. Use Case Scenario Sistem Untuk Menghasilkan Respon (Lanjutan)	
Alternatif Skenario	
	4a. Jika masukan kalimat pertanyaan tidak ditemukan kemiripan dengan yang telah dibuat di sistem yang ada di database SQLite, maka modul ini mengecek *corpus* data Indonesia dan melakukan parsing kata yang mirip dengan pertanyaan untuk memberikan jawaban.
Kondisi akhir	Menghasilkan kandidat jawaban dan siap untuk dikembalikan kepada pengguna sebagai jawaban yang dianggap paling sesuai

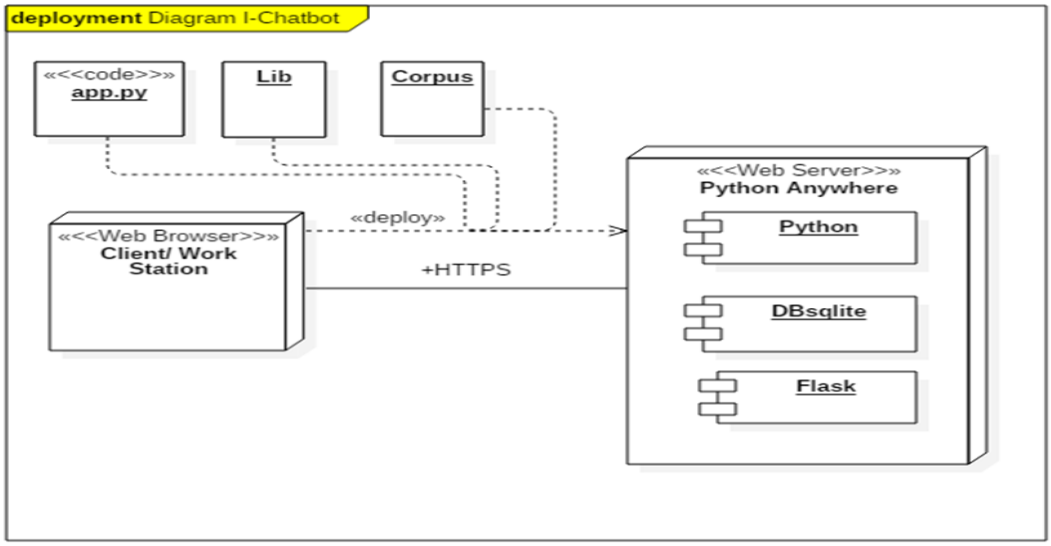
4.2.3. Diagram Activity



Gambar IV-5. Diagram Activity I-Chatbot

4.2.5. Deployment Diagram

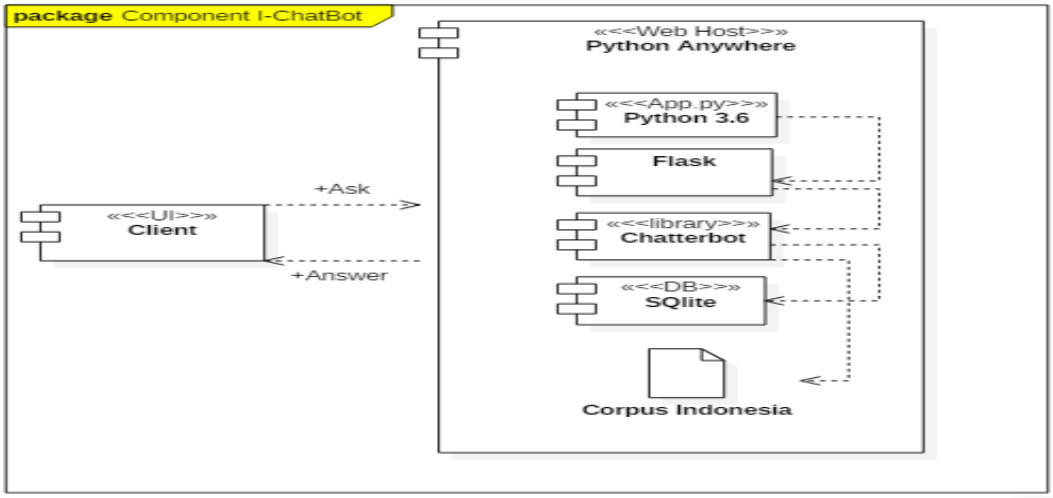
Deployment diagram menggambarkan arsitektur fisik dari perangkat keras dan perangkat lunak yang terjadi di dalam sistem I-Chatbot dengan menggunakan NLP dan *Naïve Bayes Classifier* seperti gambar IV-7.berikut:



Gambar IV-7. Diagram Deployment I-Chatbot

4.2.4 Component Diagram

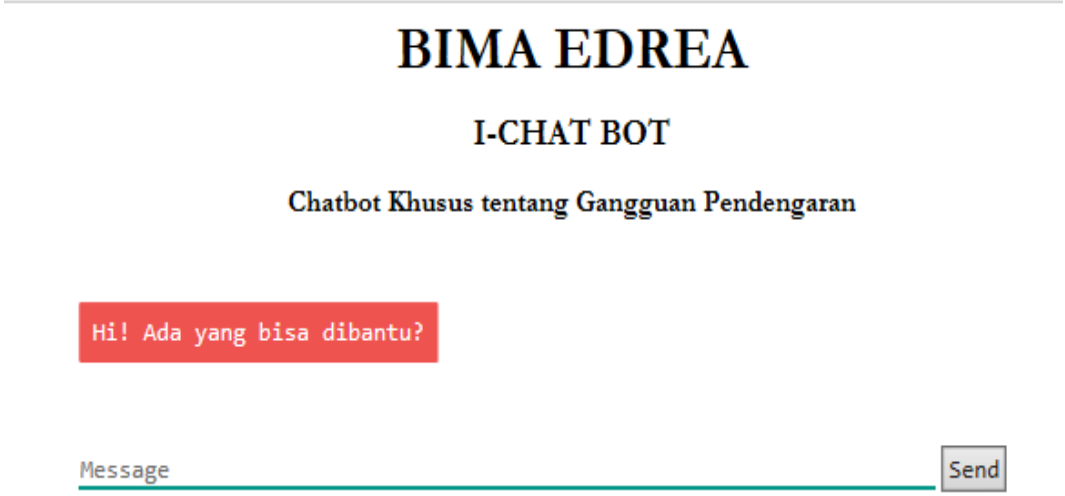
Component diagram menggambarkan struktur dan hubungan antar komponen piranti lunak, yang terjadi di dalam sistem I-Chatbot dengan menggunakan NLP dan *Naïve Bayes Classifier* seperti gambar IV-6. berikut:



Gambar IV-6. Component Diagram I-Chatbot

4.2.6. Implementasi Antar Muka

Halaman ini akan muncul pertama kali ketika pengguna mengakses I-Chat Bot. Pada Halaman ini terdiri dari ucapan salam chat dan *text field* untuk mengetikkan pertanyaan yang akan diberikan. Tampilan Halaman tersebut dapat dilihat pada Gambar IV-8 berikut.



Gambar IV-8. Halaman Muka I-Chat Bot untuk literasi gangguan dengar

4.3 Pengujian

Pengujian sistem dalam tugas akhir ini adalah tahapan untuk melakukan serangkaian tes untuk mencoba sistem yang telah dibangun dengan tujuan untuk menemukan kesalahan-kesalahan atau kekurangan-kekurangan pada perangkat lunak yang diuji.Adapu metode yang digunakan yaitu metode *black box, confusion matrix* dan *user acceptance test*. Pengujian dengan metode *black box* yaitu pengujian terhadap cara kerja sistem. Sedangkan pengujian *user acceptance test* digunakan untuk menilai tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem I-Chatbot yang telah dibuat.

4.3.1 Pengujian *Blackbox*

Pengujian program ini menggunakan metode *Blackbox* dengan Teknik *state transition table.*. Pengujian *blackbox* merupakan pengujian program berdasarkan fungsi dari program. Tujuan dari metode *blackbox* ini adalah untuk menemukan kesalahan fungsi pada program. Pengujian dengan metode *blackbox* dilakukan dengan

cara memberikan sejumlah input pada program aplikasi yang kemudian diproses sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya untuk melihat apakah aplikasi menghasilkan *output* yang diinginkan dan sesuai dengan fungsi dari program tersebut. Apabila dari *input* yang diberikan menghasilkan *output* yang sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya, maka aplikasi yang bersangkutan telah benar, tetapi jika output yang dihasilkan tidak sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya, maka masih terdapat kesalahan pada program aplikasi.

Skenario pengujian menjelaskan pengujian terhadap sistem yang ada pada aplikasi *question answering* ini. Skenario pengujian yang akan dilakukan pada aplikasi ini selengkapnya dapat dilihat pada tabel IV-7.

4.3.1.1 Kasus dan Hasil Pengujian

Berdasarkan rencana pengujian, maka dapat dilakukan pengujian pada aplikasi Chatbot yang didasari *Question Answering System* Domain Gangguan Dengar sebagai berikut:

Tabel IV-7. Rencana pengujian

No	Item uji	Detail uji	Jenis uji
1	Tampilan Web	Menampilkan halaman I-Chatbot	*blackbox*
2	Ketik pertanyaan	Mengetikan pertanyaan di *text field* yang disediakan	*blackbox*
3	Pengujian penanganan respon untuk input salah mengetik ejaan	Mengetikan pertanyaan di *text field* yang disediakan namun salah mengetik ejaan	*blackbox*
4	Input dengan intent sama atau similaritas	Mengetikan pertanyaan di *text field* yang disediakan dengan beberapa pertanyaan yang mirip	*blackbox*

Pada tabel IV-8 ini akan dilakukan pengujian terhadap aplikasi dan yang akan diuji adalah halaman web I-Chatbot dan ketik pertanyaan.

Tabel IV-8. Pengujian *blackbox* Untuk Skenario Item-item Uji

Kasus dan hasil uji : Tampilan Halaman Web I-Chatbot			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Membuka halaman Web I-Chatbot	Sistem menampilkan halaman Web I-chatbot	Dapat menampilkan halaman Web I-Chatbot	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan hasil uji : Menginput /Mengetik Pertanyaan			
Data masukan	Yang diharapkan	pengamatan	kesimpulan
Mengetik/Menginputkan pertanyaan pada *text field*	Sistem mengembalikan jawaban	Dapat mengembalikan jawaban	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan hasil uji : Menginput /Mengetik Pertanyaan dengan input salah ejaan			
Data masukan	Yang diharapkan	pengamatan	kesimpulan
Mengetik/Menginputkan pertanyaan pada *text field* dengan salah ejaan	Sistem mengembalikan jawaban	Dapat mengembalikan jawaban	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan hasil uji : Menginput /Mengetik Pertanyaan dengan input salah ejaan			
Data masukan	Yang diharapkan	pengamatan	kesimpulan
Mengetik/Menginputkan pertanyaan pada *text field* dengan salah ejaan	Sistem mengembalikan jawaban	Dapat mengembalikan jawaban	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan hasil uji : Menginput /Mengetik Pertanyaan dengan input similar atau mirip			
Data masukan	Yang diharapkan	pengamatan	kesimpulan
Mengetik/Menginputkan pertanyaan pada *text field* dengan salah ejaan	Sistem mengembalikan jawaban	Dari 5 kasus 4 Pass 1 Fail	[√] Diterima [ ] Ditolak

4.3.1.2 Kesimpulan Hasil Pengujian *Blackbox*

Berdasarkan hasil pengujian Blackbox yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi sudah memenuhi persyaratan secara fungsional, dan tidak menutup kemungkinan dapat terjadi kesalahan suatu saat, pada saat aplikasi digunakan sehingga membutuhkan proses maintenance dan pengembangan lebih lanjut untuk meminimalisir kekurangan dari aplikasi ini.

4.3.2 Pengujian Akurasi dengan Confusion Matrix

Pengujian akurasi jawaban ini dilakukan untuk mengetahui seberapa akurat respon jawaban yang diberikan aplikasi atas pertanyaan dari pengguna. Dari 5 Kategori atau kelas Database dan 344 *statement/*pernyataan, diujikan 80 pertanyaan acak antar kelas/kategori. Berdasarkan *rule of thumb* dari pencarian informasi, jumlah minimum pencarian data dalam suatu tes adalah 50 buah (Manning, 2008). Ditunjukkan oleh Tabel IV-9 berikut ini.

Tabel IV-9. Ujicoba Perbandingan Secara Keseluruhan

No	Pertanyaan	pass	fail	Keterangan
1	hallo	√		
2	iya saya mau tanya	√		
3	baru mau tanya-tanya aja boleh?		√	
4	Gangguan dengar itu apa sih?	√		
5	apakah bisa disembuhkan?		√	tidak ada di data base
6	Penyebab gangguan dengar itu apa?		√	
7	Penyebabnya apa	√		tidak ada di data base
8	Kalau mau periksa kemana	√		berhasil namun kurang relevan
9	alamat apa itu?	√		
10	ooh bima edrea apa?		√	
11	Maksudnya bima edrea itu apa?	√		
12	layanannya apa saja di sana	√		tidak ada di data base
13	Kalau saya mengalami gangguan dengar saya harus apa?		√	

14	saya harus apa?	√		
15	apakah gangguan dengar ada jenisnya?	√		
16	Kalau desibel itu apa?		√	tidak ada di data base
17	Apa itu test bera?	√		
18	kalau assr?	√		
19	Memangnya testnya di mana?	√		tidak ada di data base
20	Bagaimana kita bisa kehilangan pendengaran?	√		
21	Apa saja itu?	√		
22	o iya mau nanya lagi dong?	√		
23	Kalau mau konsultasi kemana tadi ya?	√		berhasil namun kurang relevan
24	Siapa yang bisa menangani gangguan pendengaran	√		
25	adakah yayasan atau forum untuk penderita gangguan dengar?	√		

No	Pertanyaan	pass	fail	Keterangan
26	Komunitas sharingnya ada?	√		
27	Terimakasih infonya	√		
28	Kalau deteksi dini itu apa?	√		
29	Kapan harus Skrinning?	√		tidak ada di data base
30	apakah itu penting?	√		
31	seberapa penting?	√		
32	Tujuannya untuk apa skrinning itu?		√	
33	Tujuan skrinning itu untuk apa sih?	√		
34	iya tujuannya untuk apa sih? kan kita belum tau	√		
	perkembangan anak nantinya?			
35	ooo berarti penting sekali ya?	√		
36	Kalau 60 desibel masuk kategori apa?	√		berhasil namun kurang relevan
37	Nah kalau derajat gangguan dengar itu apa?	√		
38	Maksudnya?	√		
39	berbeda-beda level begitu?		√	tidak ada di data base
40	jadi apa yang dibeda-bedakan?	√		
41	Ukurannya menggunakan desibel ya?	√		

42	Bisa tolong dijelaskan masing-masing derajat itu?	√		tidak ada di data base
43	Kalau 100db?	√		
44	Kalau 75 db?	√		
45	45 db?	√		
46	Anak saya mengalami gangguan dengar di 80 db		√	
47	lalu harus bagaimana?	√		
48	o iya selain itu bima edrea ada di mana lagi?	√		tidak ada di data base
49	Bagaimana saya bisa menyadari, bahwa saya memiliki	√		
	masalah pendengaran?			
50	Apa penyebab paling umum dari masalah pendengaran pada orang dewasa	√		

Relevansi dari dokumen ditentukan oleh satu orang judge sebagai titik pengukuran dengan mengikuti standar pengukuran unraked retrieval sets. Pengukuran menggunakan nilai biner, yaitu nilai "0" untuk menandakan dokumen yang tidak relevan dan nilai "1" untuk menandakan dokumen yang relevan. Berikut merupakan penghitungan Recall dan Precision sesuai hasil tes relevansi yang dinotasikan pada Tabel IV-10.

Tabel IV-10 Relevansi Tabel

		Nilai Sebenarnya	
		TRUE	FALSE
Nilai Prediksi	TRUE	71	0
	FALSE	1	9

Setiap jawaban yang dihasilkan dari masing-masing pertanyaan selanjutnya dilakukan pengukuran performansi. Pengukuran yang digunakan adalah *recall*, *precission*, dan *accuracy*. Pengukuran recall digunakan untuk mengetahui kemampuan sistem untuk memanggil dokumen yang relevan. Sedangkan precission digunakan untuk mengetahui kemampuan sistem untuk tidak memanggil dokumen yang tidak relevan. Dari hasil pengujian diperoleh beberapa kemungkinan ialah:

1. True Positive (TP) yaitu jawaban yang dihasilkan sistem benar
2. False Positive (FP) yaitu jawaban yang dihasilkan salah atau sistem tidak menghasilkan jawaban
3. True Negative (TN) yaitu pertanyaan yang diajukan tidak sesuai dengan ketentuan dan sistem tidak menghasilkan jawaban
4. False Negative (FN) yaitu pertanyaan yang diajukan tidak sesuai dengan ketentuan tetapi sistem menghasilkan jawaban.

Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung *precision* dan *recall* beserta *accuracy* pada sistem:

$$precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

$$recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

$$accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

Hasil Perbandingan Uji Coba Secara Keseluruhan adalah dalam tabel IV-11:

Tabel IV-11. Hasil Uji Akurasi Dengan Confusion Matrix

Precision	recall	Accuracy
98,61111 %	88,75 %	88,75 %

4.3.2.1 Kesimpulan Akurasi Jawaban

Berdasarkan hasil pengujian akurasi jawaban terhadap aplikasi, maka bisa disimpulkan bahwa aplikasi bisa memberikan jawaban yang akurat selama pertanyaan yang diajukan oleh pengguna menggunakan bahasa Indonesia yang baku, sesuai dengan pola pertanyaan yang telah ditentukan sebelumnya dan selama ada data tentang gangguan dengar yang telah tersimpan di database.

4.3.3 Penyajian Data dan Hasil Pengujian *User Acceptance Test* dengan TAM

Pengujian UAT merupakan pengujian yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana kualitas sistem, apakah sudah memenuhi harapan atau belum. Adapun metode penilaian pengujian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan model TAM(*Technology Accaptance Model*)berdasarkan data dari pengguna.

Pengujian beta dengan kuesioner dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada 30 orang secara acak dan yang sudah terbiasa dengan teknologi *internet*. Pengujian ini dilakukan supaya dapat mengetahui sejauh mana sistem yang dibangun, apakah sudah sesuai dengan tujuannya yaitu memberikan informasi gangguan dengar dengan format tanya jawab yang dapat berinteraksi layaknya manusia. Kuesioner ini terdiri dari sepuluh pertanyaan (contoh kuesioner dapat dilihat pada lampiran) dengan menggunakan skala likert dengan skala 1 sampai 5, menurut (Weksi Budiaji, 2013) dalam papernya "Skala Pengukuran Dan Jumlah Respon Skala Likert". Dari hasil kuesioner tersebut akan dilakukan perhitungan untuk dapat diambil kesimpulannya terhadap penilaian dari aplikasi tersebut. Pertanyaan-pertanyaan yang diteliti untuk kuesioner dapat dilihat pada tabel IV-12.

Skenario : Responden ditanya tentang kepuasan mereka terhadap produk aplikasi I-Chatbot. Responden diminta mencentang pilihan jawaban yang menunjukkan setuju atau tidak setuju dengan pernyataan yang tertera sebelumnya.

Tabel IV-12 . Item-Item Pertanyaan Kuesioner Model TAM untuk SIstem I-Chat Bot

No	***Perceived Usefulness* (Steven, 2014)**	STS	TS	CS	S	SS
1	Aplikasi chat bot dapat menjadi media pembelajaran agar dapat menarik pengunjung web.					

No	*Perceived Usefulness* (Steven, 2014)	STS	TS	CS	S	SS
2	Aplikasi chat bot ini sudah dapat memberikan informasi sesuai dengan yang dimaksud pengunjung					
3	Chat bot dapat menggantikan pekerjaan manusia dalam memberikan informasi					
4	Aplikasi chat bot ini dapat memberikan solusi kepada pengguna yang ingin mencari informasi.					
	Perceived ease of use **(Steven,2014)**	**STS**	**TS**	**CS**	**S**	**SS**
5	Saat berinteraksi dengan chat bot, anda sempat berpikir yang menjawab adalah manusia					
6	Aplikasi chat bot ini dapat mempermudah pekerjaan dalam menyampaikan informasi					
7	Aplikasi chat bot yang dibangun mudah digunakan					
8	Apakah aplikasi ini menyenangkan dan interaktif					
9	Melakukan chatting dengan I-chat bot lebih menarik dibanding dengan aplikasi chat biasa.					
	Attitude Toward Using **(Hung et al,2012)**					
10	Saya menyukai menggunakan I-Chat bot					
11	Menggunakan I-Chat bot adalah ide yang bagus					
	Actual Use **(Chris Simon,2017)**	**STS**	**TS**	**CS**	**S**	**SS**
12	Setiap ada pertanyaan tentang gangguan dengar yang ingin saya ketahui, saya akan menyempatkan mengakses I-Chat bot.					
13	Saya akan menyampaikan kepuasan terhadap sistem I-Chat bot kepada sesama orangtua anak gangguan dengar					
14	Secara keseluruhan saya puas dengan sistem I-Chat bot					

Skala jawaban nilai kepuasan:

STS : Sangat Tidak Setuju

TS : Tidak Setuju

CS : Cukup Setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

4.3.3.1 Pengujian Validitas

Berdasarkan tanggapan responden atas hasil data kuesioner yang terkumpul, maka hasil uji validitas yang dilakukan menggunakan Data Analysis pada perangkat lunak Ms. Excel disajikan pada tabel IV-13.

Tabel IV-13 . Hasil Uji Validitas Instrumen

Variabel	Kode Pertanyaan	Pearson Product	Kriteria	t hitung
Perceived use	PU1	0,67067813	Valid Tinggi	4,784499138
	PU2	0,79827282	Valid Tinggi	2,29563042
	PU3	0,683083477	Valid Tinggi	1,61997808
	PU4	0,837922132	Valid SangatTinggi	2,659125765
Perceived ease of use	PEOU1	0,704994355	Valid Tinggi	1,721748171
	PEOU2	0,730692671	Valid Tinggi	1,513615914
	PEOU3	0,707781762	Valid Tinggi	1,001911873
	PEOU4	0,827950538	Valid SangatTinggi	2,557149624
	PEOU5	0,71886889	Valid Tinggi	1,462476372
Actual Toward Using	ATU1	0,757498125	Valid Tinggi	1,640935739
	ATU2	0,767304462	Valid Tinggi	2,072424108
Actual Use	AU1	0,714429614	Valid Tinggi	1,768494289
	AU2	0,79827282	Valid Tinggi	1,874374389
	AU3	0,878257246	Valid SangatTinggi	3,181143579

Berdasarkan tabel IV-13. Terlihat bahwa semua indikator nilai *Pearson Product* berada di atas nilai ***r***tabel untuk 30 responden yaitu ***r***tabel (30 koresponden) = 0,361 dan ***t***hitung diatas nilai ***t***tabel (95%,28) = 1,701130934, Sehingga dengan demikian dapat dikatakan semua indikator tersebut memang merupakan indikator dari variabelnya atau dapat dikatakan valid.

4.3.3.2 *Pengujian Reliabilitas*

Berikut ini disajikan pengujian reliabilitas dengan menggunakan teknik *Split Half* yang dianalisis dengan rumus *Spearman Brown.*, digunakan untuk menilai apakah data hasil angket/kuisioner dapat dipercaya/ reliabel atau tidak. Nilai-nilai untuk

pengujian reliabilitas berasal dari skor-skor item angket yang valid. Item yang tidak valid tidak dilibatkan dalam pengujian reliabilitas.

Kriterianya: instrumen memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi jika nilai koefisien reliabilitas belahan tes yang diperoleh $\geq$ 0,60 (Imam Ghozali, 2006)

Berdasarkan tanggapan responden atas hasil data kuesioner yang terkumpul, maka hasil uji reliabilitas yang dilakukan menggunakan Data Analysis pada perangkat lunak Ms. Excel disajikan pada tabel IV-.

Tabel IV- 14. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

	Jml Ganjil	*Jml Genap*
Jml Ganjil	1	
Jml Genap	0,912083551	1

Hasil koefisien korelasi ini kemudian dimasukkan dalam rumus *Spearman Brown*:

$$r = \frac{2r}{1 + r}$$

r = 0,954020603

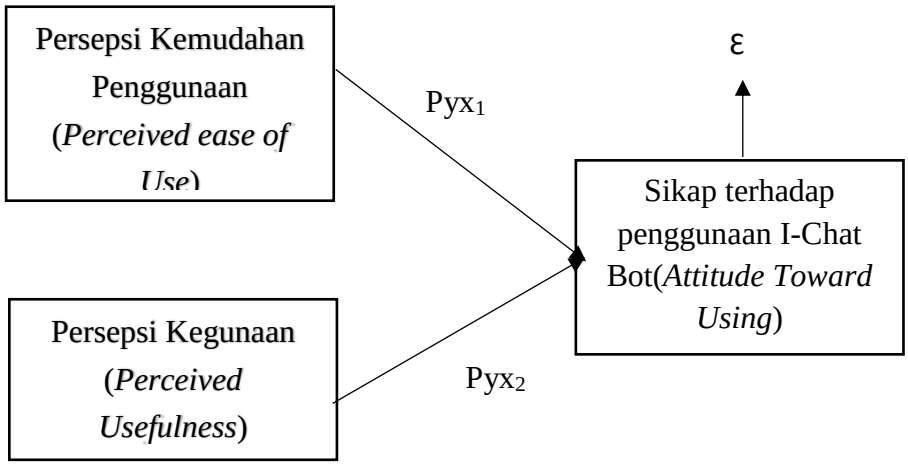
Berdasarkan hasil uji nilai ini sudah reliabel, karena lebih besar dari 0,600. Jadi instrumen yang digunakan sudah reliabel, maka instrumen dapat digunakan untuk pengukuran dalam rangka pengumpulan data.

4.3.3.3 Pengujian Hipotesa

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan *Path Analysis* (Analisis Jalur) yang merupakan salah satu teknik analisis statistik yang digunakan di dalam penelitian kuantitatif, dalam penelitian ini untuk mengetahui bagaimana hubungan dan pengaruh yang terjadi : 1. Antar variabel eksogen (persepsi kemudahan penggunaan (PEOU) dan persepsi kegunaan(PU)) terhadap variabel endogen (sikap terhadap penggunaan I-Chat Bot(ATU)) 2. Antar variabel eksogen (persepsi kemudahan penggunaan (PEOU) dan persepsi kegunaan(PU) serta Sikap terhadap

penggunaan(ATU)) terhadap variabel endogen (penggunaan actual I-Chat Bot(AU)) yang dilakukan dengan alat analisis MS. Excel

1. Hubungan dan pengaruh yang terjadi antar variabel eksogen persepsi kemudahan penggunaan (PEOU)/(X_1) dan persepsi kegunaan(PU)/(X_2) terhadap variabel endogen sikap terhadap penggunaan I-Chat Bot(ATU)/(Y) disajikan dalam gambar IV-9. berikut ini :



Gambar IV-9 . Analisis Jalur Model Regresi berganda X_1 dan X_2 terhadapY

Berdasarkan tanggapan responden atas hasil data kuesioner yang terkumpul, maka hasil uji hipotesis yang dilakukan menggunakan Data Analysis pada perangkat lunak Ms. Excel disajikan pada tabel IV-15.

Tabel Summary output ini melaporkan kekuatan hubungan antara model (variabel bebas) dengan variabel terikat.

Tabel IV-15. SUMMARY OUTPUT PEOU dan PU terhadap ATU

Regression Statistics	
Multiple R	0,753922439
R Square	0,568399045
Adjusted R Square	0,536428603
Standard Error	0,786529107
Observations	30

Multiple R (R majemuk) adalah suatu ukuran untuk mengukur tingkat (keeratan) hubungan linear antara variabel terikat dengan seluruh variabel bebas

secara bersama-sama. Pada kasus dua variabel (satu variabel terikat dan satu variabel bebas), besaran r (biasa dituliskan dengan huruf kecil untuk dua variabel) dapat bernilai positif maupun negatif (antara -1 – 1), tetapi untuk lebih dari dua variabel, besaran R selalu bernilai positif (antara 0 – 1). Nilai R yang lebih besar (+ atau -) menunjukkan hubungan yang lebih kuat.

Berdasarkan tabel IV- nilai R sebesar 0,7539 atau 75,4%, sehingga **dapat disimpulkan bahwa *perceived ease of use* dan *perceived usefulness* berpengaruh sebesar 75,4% terhadap *attitude toward using*, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variable lain yang tidak diteliti.**

Selanjutnya untuk mengetahui bagaimana pengaruh signifikasi variabel independen (bebas) secara simultan (bersama-sama) terhadap variabel dependen (terikat) dilakukan Uji Pengaruh Simultan (F-test). Indikator yang digunakan untuk analisis Uji F melalui perbandingan nilai F Tabel dan F Hitung juga melalui nilai signifikansi yang dihasilkan. Hasilnya disajikan dalam tabel IV-16 berikut ini :

Tabel IV-16. ANOVA Uji Pengaruh Simultan PEOU dan PU terhadap ATU

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	2	21,99704303	10,99852151	17,77889276	0,000012
Residual	27	16,70295697	0,618628036		
Total	29	38,7			

Berdasarkan tabel IV-16 menunjukkan nilai F sebesar 17,77889276 ini yang dikenal dengan F hitung dalam pengujian hipotesa dibandingkan dengan nilai F tabel dalam penelitian ini didapat F tabel dengan koresponden 30 sebesar 3,340385558 . Karena F hitung > F tabel, maka dapat dinyatakan bahwa secara simultan (bersama-sama) PEOU dan PU berpengaruh signifikan terhadap ATU . Selain itu juga bisa dibandingkan antara taraf nyata dengan p-value (dalam istilah Excel adalah *Significance F).* Jika taraf nyata > dari p-value maka kesimpulannya sama dengan di atas. Dalam hal ini taraf nyata ditetapkan 5%. Karena p-value

(*Significance F)* = 0.000012, **maka dapat disimpulkan bahwa PEOU dan PU secara bersama-bersama berpengaruh signifikan terhadap ATU.**

Dalam pengujian hipotesis regresi, tahap berikutnya setelah pengujian secara simultan (uji F) adalah pengujian koefisien regresi secara parsial. Disajikan berdasarkan tanggapan responden dalam tabel IV-17 berikut ini:

Tabel IV-17 Coefficient Regresi Uji T PEOU dan PU terhadap ATU

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*
Intercept	2,3954	1,1414	2,0986	0,0453
Jumlah PU	0,1916	0,1006	1,9049	0,0675
Jumlah PEOU	0,1496	0,0786	1,9047	0,0675

Berdasarkan perbandingan T Hitung (t Stat) dan T Tabel. Nilai T Hitung dapat dilihat pada kolom t stat. Suatu variabel dikatakan berpengaruh signifikan jika nilai T Hitung > T Tabel. Nilai T Tabel dapat diketahui secara singkat dengan menggunakan rumus pada MS. Excel (tanpa harus membuka secara manual T Tabel). Probability sebesar 0,05 dan deg_freedom sebesar 28 (jumlah data – jumlah variabel independent – 2) diperoleh T Tabel = 1,7011. **Maka dapat diambil kesimpulan terlihat bahwa *Perceived ease of use* maupun *perceive usefulness* secara parsial berpengaruh terhadap *attitude toward using.***

Implikasi

Dari uraian hasil penelitian yang dilakukan dengan perhitungan *path analysis* (analisis jalur) dengan bantuan *Data Analysis* pada software MS excel untuk Hubungan dan pengaruh yang terjadi antar variabel eksogen persepsi kemudahan penggunaan (PEOU)/(X_1) dan persepsi kegunaan(PU)/(X_2) terhadap variabel endogen sikap terhadap penggunaan I-Chat Bot(ATU)/(Y), maka dapat disimpulkan hasil rumusan hipotesis sebagai berikut:

1) Pengujian mengenai *Perceived ease of used* berpengaruh secara parsial terhadap *attitude toward using*

Hipotesis 1:

Ho: *perceived ease of use* tidak memiliki pengaruh terhadap *attitude toward using* pada penggunaan sistem I-Chatbot

Ha: *perceived ease of use* memiliki pengaruh terhadap *attitude toward using* pada penggunaan sistem I-Chatbot

Dasar Pengambilan Keputusan:

Nilai T Hitung > T Tabel (1,7011) maka Ha diterima dan Ho ditolak

Nilai T Hitung < T Tabel (1,7011) maka Ho diterima dan Ha ditolak

Keputusan:

Nilai T hitung = 1,9047 > 1,7011 maka Ha diterima dan Ho ditolak

Kesimpulan:

Variabel *Perceived ease of used* memiliki pengaruh parsial terhadap attitude toward using pada penggunaan sistem I-Chatbot

2) Pengujian mengenai *Perceived usefulness* berpengaruh secara parsial terhadap *attitude toward using*

Hipotesis 2:

Ho: *perceived usefulness* tidak memiliki pengaruh terhadap *attitude toward using* pada penggunaan sistem I-Chatbot

Ha: *perceived usefulness* memiliki pengaruh terhadap *attitude toward using* pada penggunaan sistem I-Chatbot

Dasar Pengambilan Keputusan:

Nilai T Hitung > T Tabel (1,7011) maka Ha diterima dan Ho ditolak

Nilai T Hitung < T Tabel (1,7011) maka Ho diterima dan Ha ditolak

Keputusan:

Nilai T hitung = 1,9049 > 1,7011 maka Ha diterima dan Ho ditolak

Kesimpulan:

Variabel *Perceived usefulness* memiliki pengaruh parsial terhadap attitude toward using pada penggunaan sistem I-Chatbot

3) Pengujian mengenai *Perceived usefulness* dan *Perceived ease of used* berpengaruh secara simultan terhadap *attitude toward using*

Hipotesis 3:

Ho: *perceived usefulness* dan *Perceived ease of used* tidak memiliki pengaruh secara simultanterhadap *attitude toward using* pada penggunaan sistem I-Chatbot

Ha: *perceived usefulness* dan *Perceived ease of used* memiliki pengaruh secara simultan terhadap *attitude toward using* pada penggunaan sistem I-Chatbot

Dasar Pengmbilan Keputusan:

Nilai Signifikansi < 0,005 maka Ha diterima dan Ho ditolak

Nilai Signifikansi > 0,005 maka Ho diterima dan Ha ditolak

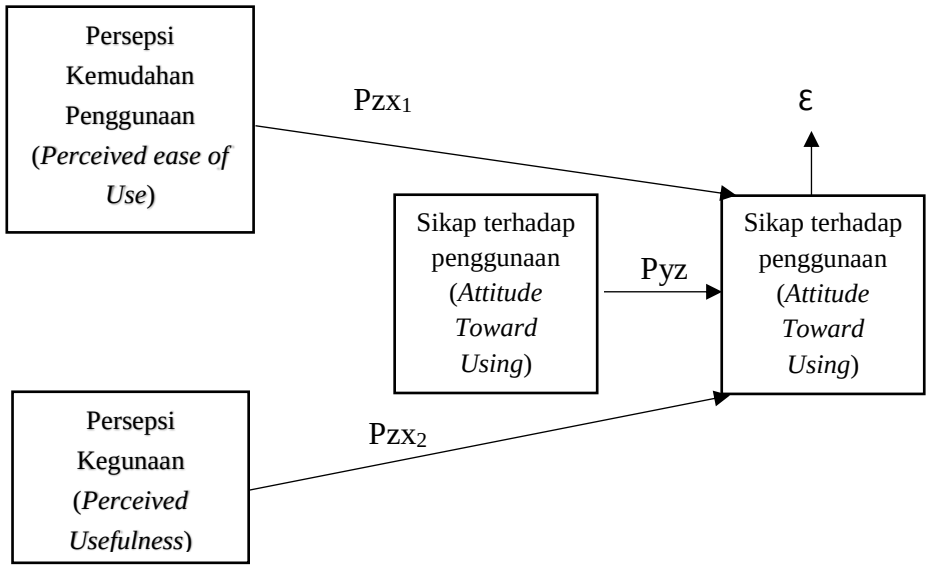
Keputusan:

Nilai Signifikansi = 0,000012 < 0,005 maka Ha diterima dan Ho ditolak

Kesimpulan:

Variabel *Perceived usefulness* dan *Perceived ease of used* memiliki pengaruh signifikan secara simultan terhadap *attitude toward using* pada penggunaan sistem I-Chatbot

2. Hubungan dan pengaruh yang terjadi antar variabel eksogen persepsi kemudahan penggunaan (PEOU)/(X_1) dan persepsi kegunaan(PU)/(X_2) serta sikap terhadap penggunaan (ATU)/(Y) terhadap variabel endogen *Actual Use* (AU)/(Z)pada sistem I-Chat Bot disajikan dalam gambar IV-10. berikut ini :



Gambar IV-10 . Analisis Jalur Model Regresi berganda X_1 dan X_2 dan Y terhadap Z

Berdasarkan tanggapan responden atas hasil data kuesioner yang terkumpul, maka hasil uji hipotesis yang dilakukan menggunakan Data Analysis pada perangkat lunak Ms. Excel disajikan pada tabel IV-18.

Tabel Summary output ini melaporkan kekuatan hubungan antara model (variabel bebas) dengan variabel terikat.

Tabel IV-18. SUMMARY OUTPUT PEOU dan PU dan ATU terhadap AU

Regression Statistics	
Multiple R	0,78936777
R Square	0,623101476
Adjusted R Square	0,579613185
Standard Error	1,232554654
Observations	30

Multiple R (R majemuk) adalah suatu ukuran untuk mengukur tingkat (keeratan) hubungan linear antara variabel terikat dengan seluruh variabel bebas secara bersama-sama. Pada kasus dua variabel (satu variabel terikat dan satu variabel bebas), besaran r (biasa dituliskan dengan huruf kecil untuk dua variabel) dapat bernilai positif maupun negatif (antara -1 – 1), tetapi untuk lebih

dari dua variabel, besaran R selalu bernilai positif (antara 0 – 1). Nilai R yang lebih besar (+ atau -) menunjukkan hubungan yang lebih kuat.

Berdasarkan tabel IV- nilai R sebesar 0,7894 atau 78,9%, sehingga **dapat disimpulkan bahwa *perceived ease of use* dan *perceived usefulness* berpengaruh sebesar 78,9% terhadap *attitude toward using*, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variable lain yang tidak diteliti.**

Selanjutnya untuk mengetahui bagaimana pengaruh signifikasi variabel independen (bebas) secara simultan (bersama-sama) terhadap variabel dependen (terikat) dilakukan Uji Pengaruh Simultan (F-test). Indikator yang digunakan untuk analisis Uji F melalui perbandingan nilai F Tabel dan F Hitung juga melalui nilai signifikansi yang dihasilkan. Hasilnya disajikan dalam tabel IV-19 berikut ini :

Tabel IV-ANOVA Uji Pengaruh Simultan PEOU dan PU dan ATU terhadap AU

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	3	65,30103466	21,76701155	14,32802848	1,04459E-05
Residual	26	39,49896534	1,519190975		
Total	29	104,8			

Berdasarkan tabel IV-19 menunjukkan nilai F sebesar 14,32802848 ini yang dikenal dengan F hitung dalam pengujian hipotesa dibandingkan dengan nilai F tabel dalam penelitian ini didapat F tabel dengan koresponden 30 sebesar 3,340385558 . Karena F hitung > F tabel, maka dapat dinyatakan bahwa secara simultan (bersama-sama) PEOU dan PU berpengaruh signifikan terhadap ATU . Selain itu juga bisa dibandingkan antara taraf nyata dengan p-value (dalam istilah Excel adalah *Significance F).* Jika taraf nyata > dari p-value maka kesimpulannya sama dengan di atas. Dalam hal ini taraf nyata ditetapkan 5%. Karena p-value (*Significance F)* = 0.000001, **maka dapat disimpulkan bahwa PEOU dan PU dan ATU secara bersama-bersama berpengaruh signifikan terhadap AU.**

Dalam pengujian hipotesis regresi, tahap berikutnya setelah pengujian secara simultan (uji F) adalah pengujian koefisien regresi secara parsial. Disajikan berdasarkan tanggapan responden dalam tabel IV-20 berikut ini:

Tabel IV-20 Coefficient Regresi Uji T PEOU dan PU dan ATU terhadap AU

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*
Intercept	0,455693968	1,929087233	0,236222582	0,815111002
Jumlah PU	0,233972058	0,167900137	1,39351916	0,175261788
Jumlah PEOU	0,179422358	0,131118808	1,368395285	0,182897794
Jumlah ATU	0,464663063	0,301584839	1,540737475	0,135464597

Berdasarkan perbandingan T Hitung (t Stat) dan T Tabel. Nilai T Hitung dapat dilihat pada kolom t stat. Suatu variabel dikatakan berpengaruh signifikan jika nilai T Hitung > T Tabel. Nilai T Tabel dapat diketahui secara singkat dengan menggunakan rumus pada MS. Excel (tanpa harus membuka secara manual T Tabel). Probability sebesar 0,05 dan deg_freedom sebesar 28 (jumlah data – jumlah variabel independent – 2) diperoleh T Tabel = 1,7011. **Maka dapat diambil kesimpulan terlihat bahwa *Perceived ease of use* maupun *perceive usefulness* dan *attitude toward using* secara parsial berpengaruh terhadap *actual using.***

Implikasi

Dari uraian hasil penelitian yang dilakukan dengan perhitungan *path analysis* (analisis jalur) dengan bantuan *Data Analysis* pada software MS excel untuk Hubungan dan pengaruh yang terjadi antar variabel eksogen persepsi kemudahan penggunaan (PEOU)/(X_1) dan persepsi kegunaan(PU)/(X_2) terhadap variabel endogen sikap terhadap penggunaan I-Chat Bot(ATU)/(Y), maka dapat disimpulkan hasil rumusan hipotesis sebagai berikut:

1) Pengujian mengenai *Perceived ease of used* berpengaruh secara parsial terhadap *actual using*

Hipotesis 1:

Ho: *perceived ease of use* tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap *actual using* pada penggunaan sistem I-Chatbot

Ha: *perceived ease of use* memiliki pengaruh signifikan terhadap *actual using* pada penggunaan sistem I-Chatbot

Dasar Pengmbilan Keputusan:

Nilai T Hitung > T Tabel (1,7011) maka Ha diterima dan Ho ditolak

Nilai T Hitung < T Tabel (1,7011) maka Ho diterima dan Ha ditolak

Keputusan:

Nilai T hitung = 1,3684 < 1,7011 maka Ho diterima dan Ha ditolak

Kesimpulan:

Variabel *Perceived ease of used* tidak memiliki pengaruh parsial yang signifikan terhadap attitude toward using pada penggunaan sistem I-Chatbot

2) Pengujian mengenai *Perceived usefulness* berpengaruh secara parsial terhadap *actual using*

Hipotesis 2:

Ho: *perceived usefulness* tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap *actual using* pada penggunaan sistem I-Chatbot

Ha: *perceived usefulness* memiliki pengaruh signifikan terhadap *actual using* pada penggunaan sistem I-Chatbot

Dasar Pengmbilan Keputusan:

Nilai T Hitung > T Tabel (1,7011) maka Ha diterima dan Ho ditolak

Nilai T Hitung < T Tabel (1,7011) maka Ho diterima dan Ha ditolak

Keputusan:

Nilai T hitung = 1,3935 < 1,7011 maka Ho diterima dan Ha ditolak

Kesimpulan:

Variabel *Perceived usefulness* tidak memiliki pengaruh parsial yang signifikan terhadap *actual using* pada penggunaan sistem I-Chatbot

3) Pengujian mengenai *attitude toward using* berpengaruh secara parsial terhadap *actual using*

Hipotesis 3:

Ho: *attitude toward using* tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap *actual using* pada penggunaan sistem I-Chatbot

Ha: *attitude toward using* memiliki pengaruh signifikan terhadap *actual using* pada penggunaan sistem I-Chatbot

Dasar Pengmbilan Keputusan:

Nilai T Hitung > T Tabel (1,7011) maka Ha diterima dan Ho ditolak

Nilai T Hitung < T Tabel (1,7011) maka Ho diterima dan Ha ditolak

Keputusan:

Nilai T hitung = 1,5407 < 1,7011 maka Ho diterima dan Ha ditolak

Kesimpulan:

Variabel *attitude toward using* tidak memiliki pengaruh parsial yang signifikan terhadap *actual using* pada penggunaan sistem I-Chatbot

4) Pengujian mengenai *Perceived usefulness* dan *Perceived ease of used* dan *attitude toward using* berpengaruh secara simultan terhadap *actual using*

Hipotesis 4:

Ho: *perceived usefulness* dan *Perceived ease of used* dan *attitude toward using* tidak memiliki pengaruh yang signifikan secara simultan terhadap *actual using* pada penggunaan sistem I-Chatbot

Ha: *perceived usefulness* dan *Perceived ease of used* dan *attitude toward using* memiliki pengaruh secara simultan terhadap *actual using* pada penggunaan sistem I-Chatbot

Dasar Pengmbilan Keputusan:

Nilai Signifikansi < 0,005 maka Ha diterima dan Ho ditolak

Nilai Signifikansi > 0,005 maka Ho diterima dan Ha ditolak

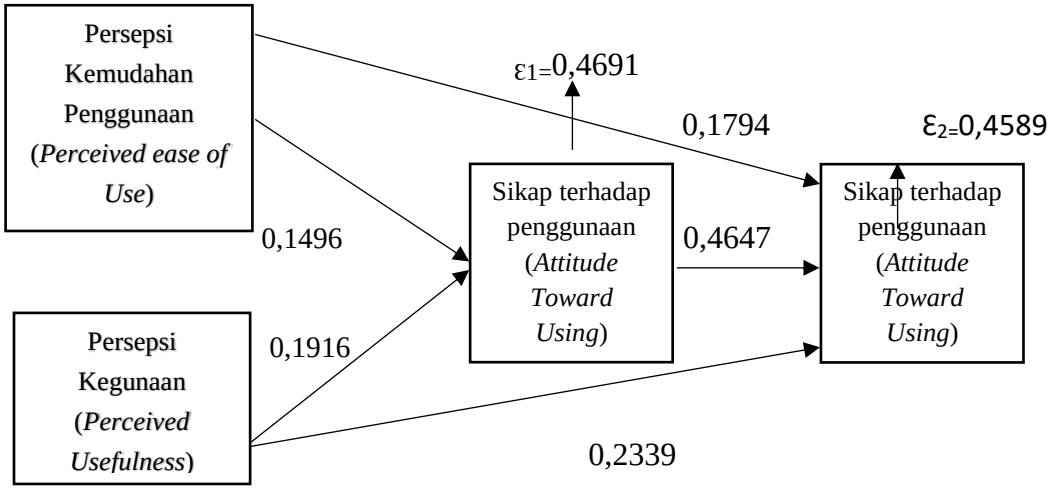
Keputusan:

Nilai Signifikansi = 0,00001 < 0,005 maka Ha diterima dan Ho ditolak

Kesimpulan:

Variabel *Perceived usefulness* dan *Perceived ease of used* dan *attitude toward using* memiliki pengaruh signifikan secara simultan terhadap *actual using* pada penggunaan sistem I-Chatbot

Secara keseluruhan pengaruh masing-masing variable dapat dilihat dari gambar IV-11 diagram jalur berikut ini:



Gambar IV-11 . Analisis Jalur Model Regresi berganda X_1 dan X_2 dan Y terhadap Z dan nilai variabelnya

Meringkas hasil persamaan regresi dengan koofisiennya menjadi informatif sebagai berikut:

1. Persamaan ATU = 2,3954 + 0,1916 PU + 0,1496 PEOU

   R^2 = 0,7539 F = 17,7788

   Se (1,1414) (0,1006) (0,0786)

   t (1,3935) (1,3684) (1,5407)

Dari persamaan regresi menunjukkan koefisien *perceived usefulness* dan *perceived ease of use* bernilai positif yang berarti ada pengaruh positif antara *perceived*

usefulness dan *perceived ease of use*. Besaran koefisiennya berarti bahwa dengan asumsi *perceived usefulness* tidak berubah, maka setiap kenaikan *perceived ease of use*, maka *Attitude Toward Using* akan naik/bertambah.

Begitu juga untuk interpretasi koefisien *Attitude Toward Using*. Dengan asumsi *perceived ease of use* tidak berubah, maka setiap kenaikan *perceived usefulness* akan meningkatkan *Attitude Toward Using.*

Konstanta yang sebesar 2,3954 secara matematis berarti bahwa ketika variabel bebas nilainya 0, maka variabel terikat nilainya adalah sebesar konstanta tersebut.

2. Persamaan AU = 0,4557 + 0,2339 PU + 0,1794 PEOU + 0,4647 ATU

   R^2 = 0,7539 F = 14,3280

Se	(1,9291)	(0,1679)	(0,1311)	(0,3016)
t	(0,2362)	(1,3935)	(1,3684)	(1,5407)

   Dari persamaan regresi menunjukkan koefisien *perceived usefulness* dan *perceived ease of use* bernilai positif yang berarti ada pengaruh positif antara *perceived usefulness* dan *perceived ease of use*. Besaran koefisiennya berarti bahwa dengan asumsi *perceived usefulness* tidak berubah, maka setiap kenaikan *perceived ease of use*, maka *attitude toward using* akan naik/bertambah.

   Begitu juga untuk interpretasi koefisien *attitude toward using*. Dengan asumsi *perceived ease of use* tidak berubah, maka setiap kenaikan *perceived usefulness* akan meningkatkan *attitude toward using.*

   Konstanta yang sebesar 2,3954 secara matematis berarti bahwa ketika variabel bebas nilainya 0, maka variabel terikat nilainya adalah sebesar konstanta tersebut.

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah , sistem interaktif tanya-jawab cerdas yang dikembangkan menggunakan konsep *Naïve Bayes* dan *Natural Language Processing* (NLP) telah mampu untuk dapat menjawab pertanyaan user mengenai gangguan dengar dengan cara interaktif menggunakan agen obrolan yang digunakan. Sistem ini juga menggunakan *text to text* dan pengembangan model pembelajaran untuk meningkatkan antarmuka pengguna. Pendekatan yang digunakan juga mampu mengkategorikan sendiri database dengan cara yang efisien. Meskipun masih ada ruang untuk perbaikan dan perbaikan untuk penelitian selanjutnya.
2. Berdasarkan Uji yang dilakukan , aplikasi I-Chatbot menghasilkan sebuah *I-Chat Bot* dengan kecerdasan buatan yang memahami masukan pengguna dan memberikan respon yang sesuai serta menghasilkan model sistem yang disukai dan mudah untuk dipergunakan dalam pencarian informasi tentang gangguan dengar yang dibutuhkan (Hasil Uji TAM), penelitian ini juga mendapatkan nilai dari uji akurasi dengan Precission 98,6%, Recall 88,75% dan Accuracy 88,75%.

5.2 Saran

1. Sistem ini selanjutnya akan dapat dikembangkan dengan penambahan resource data dari berbagai sumber seperti dengan menggunakan metode *web semantic* atau *crawling* data dengan API
2. Mengidentifikasi pertanyaan yang mirip dengan sintaksis dan semantik tingkat tertentu dengan penambahan *context* pada arsitektur chatbot sehingga percakapan seolah berjalan natural.
3. Sistem ini dapat menjadi langkah signifikan untuk mengembangkan interaksi komputer manusia.

DAFTAR PUSTAKA

Adriyani, Yanti, "Analisa dan Pengembangan Artificial Intelligence Markup Language (AIML) tentang istilah komputer dalam bahasa Indonesia menggunakan alice chatbot". [Online] Available http://library.sttpln.ac.id/media.php?module=detailskripsi&id=150, 15 Desember 2013

Bapat, R. (2017), *Helping Chatbots To Better Understand User Requests Efficiently Using Human Computation*.

Bayu Setiaji, Ferry Wahyu Wibowo, "*Chatbot Using A Knowledge in Database Human-to-Machine Conversation Modeling*", 2016 7th International Conference on Intelligent Systems, Modelling and Simulation, 2166-0670/16 © 2016 IEEE

Christopher D. Manning "*Introduction to. Information Retrieval*".. Prabhakar Raghavan. Hinrich Schütze. Cambridge University Press.

Daniel Jurafsky & James H. Martin, "*Speech and Language Processing*" Copyright ©2017.

Davis, F. 1989.*Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology*. MIS Quarterly, 13(3), 319-340.

Dian Larasati and Ruli Manurung, Septina, *Towards a Semantic Analysis of Bahasa Indonesia* for Question Answering Proceedings of the 10th Conference of the Pacific Association for Computational Linguistics, pages 273–280

Elisabet Nila S. C. P, Irawan Afrianto, *Rancang Bangun Aplikasi Chatbot Informasi Objek Wisata Kota Bandung Dengan Pendekatan Natural Language Processing*, Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA) Vol. 4, No. 1, Maret 2015, ISSN : 2089-9033

Fajrin Azwary, Fatma Indriani, Dodon Turianto Nugrahadi, "*Question Answering System Berbasis Artificial Intelligence Markup Language Sebagai Media Informasi*", Kumpulan jurnaL Ilmu Komputer (KLIK) Volume 04, No. 01 Februari 2016 , ISSN: 2406-7857

Gay, L.R. dan Diehl, P.L., 1992, *Research Methods for Business and. Management*, MacMillan Publishing Company, New York.

Ghazali, imam, 2008, Model Persamaan Struktural, Konsep dan Aplikasi dengan Program AMOS 16.0 , Penerbit:Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.

J Pustejovsky, A Stubbs, " *Natural Language Annotation for Machine Learning: A guide to corpus-building for applications*" , "O'Reilly Media, Inc.". Copyright ©2012.

James Lester, Karl Branting, and Bradford Mott, *Conversational agents The Practical Handbook of Internet Computing*, pages 220–240. (2004).

Kasiram, Mohammad, *Metode Penelitian Kuantitatif-Kualitatif*, Malang: UIN Malang Press. 2008

Louister, Hansen, "*Aplikasi Chatbots Untuk Mendiagnosa Toxoplasma Gondii Dengan Menggunakan Aiml (Artificial Intelligence Markup Language* ", Tesis, Jakarta: Universitas Gunadarma

Manning, C. D., Raghavan, P., dan Schütze, H. 2008. *Introduction to Information Retrieval.* Cambridge University Press

Maskur, "Perancangan CHATBOT Pusat Informasi Mahasiswa Menggunakan AIML Sebagai Virtual Assistant Berbasis Web", KINETIK, Vol.1, No.3, November 2016, Hal. 123-128, ISSN : 2503-2259, E-ISSN : 2503-2267

Min Wu, Xiaoyu Zheng, Michelle Duan, Ting Liu and Tomek Strzalkowski, "Question Answering By Pattern Matching, Web-Proofing, Semantic Form Proofing", ILS Institute, Computer Science Department SUNY Albany

Nitin Hardeniya, Jacob Perkins, *Natural Language Processing: Python and NLTK*, Packt Publishing, Copyright ©2016

Novia Busiarli, Lian Aga Aditya, Albertus Yoki Andika, *Penerapan Algoritma Naïve Bayes & Natural Language Processing untuk Mengklasifikasi Jenis Berita Pada Arsip Pemberitaan*, Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2016 STMIK AMIKOM Yogyakarta, 6-7 Februari 2016

Olson & Delen. *Advanced Data Mining Techniques*. USA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2008

Perry, William E, *Effective Methods for Software Testing*, 3rd Edition, Wiley Publishing, Inc. Indianapolis,Indiana. 2006.

Pressman, R.S., 2010, *Software Engineering: a practitioner's approach*, 7th Edition, McGraw-Hill, New York

S Bird, E Klein, E Loper , Natural language processing with Python: analyzing text with the natural language toolkit, 2009 - books.google.com

Sajjad Hosseini , *Chat Bots Implementation and User Engagement*" ,Helsinki Metropolia University of Applied Sciences Bachelor of Engineering Information Technology, Thesis 2 April 2017

Tjahjanto, 360 Derajat MPSI Mengupas Aspek 5M + 1F, Budi Luhur, Jakarta, 2017

Widodo Budiharto, *Machine Learning dan Computational Intelligence*, Andi Offset 2016, Yogyakarta

Willian E Lewis, *Software Testing and Continuous Quality Improvement*, 2nd Edition 2009, (2009:134)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Sekilas dari penulis dengan nama Merry Anggraeni, lahir di Jakarta. Anak ke-1 kembar dari 4 bersaudara dengan Pendidikan: SDN 06 Pagi Semanan Jakarta Barat. Penulis lalu melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama SMPN 176 Duri Kosambi Jakarta Barat. Lalu ke SMAN 94 Jakarta Barat. Menyelesaikan Pendidikan S1 di STMIK Budi Luhur dengan mengambil Jurusan Teknik Informatika, dengan membuat Skripsi untuk memenuhi syarat Sarjana (S1) dengan judul "Test Ketergantungan Data Pada Looping Program Serial Untuk Mendukung Pemrograman Paralel" yang dibimbing oleh dua dosen pembimbing yaitu Prof. Dr. Ir. Teddy Mantoro, M.Sc., SMIEEE dan Dr. Mardi Hardjianto, S.Kom., M.Kom. Penulis yang menyukai Bahasa Arab ini memiliki pengalaman bekerja sebagai Programmer di RSPI Jakarta, Guru Komputer di SMK Telkom Sandhy Putra Jakarta. Aktif di yayasan untuk anak-anak tuna rungu (Yayasan AKRAB). Mendapatkan kesempatan melanjutkan Pendidikan S2 di Universitas Budi Luhur dengan beasiswa penuh dari FTI Universitas Budi Luhur pada jurusan Magister Ilmu Komputer.

Lampiran 1 : Soal Kuesioner UAT model TAM

KUESIONER PENELITIAN TESIS DENGAN MODEL TAM

Interaktif Question-Answering Menggunakan NLP dan Algoritma Naïve Bayes Untuk Literasi Tentang Gangguan Dengar (I-CHAT BOT)

A. Petunjuk Pengisian

1. Jawablah pertanyaan dengan memilih salah satu dari 5 alternatif jawaban.
2. Jawablah dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang telah disediakan.
3. Penjelasan alternatif jawaban : range angka kesetujuan dari mulai terendah di angka 1 semakin dekat dengan tidak setuju dan setuju tertinggi di angka 5

B. Identitas Peserta/Koresponden

Nama :

Umur : ☐ 20-30 tahun ☐ 31-40 tahun ☐ >40

Jenis Kelamin : ☐ Laki-laki ☐ Perempuan

C. Penilaian

Beri tanda silang √ (CENTANG) pada salah satu kolom yang mewakili pendapat anda

Perceived Usefulness **(Steven, 2014)**	**STS**	**TS**	**CS**	**S**	**SS**
Aplikasi chat bot dapat menjadi media pembelajaran agar dapat menarik pengunjung web.					
Aplikasi chat bot ini sudah dapat memberikan informasi sesuai dengan yang dimaksud pengunjung					
Chat bot dapat menggantikan pekerjaan manusia dalam memberikan informasi					
Aplikasi chat bot ini dapat memberikan solusi kepada pengguna yang ingin mencari informasi.					

Apakah aplikasi ini dapat memberikan tambahan informasi yang pengguna inginkan.					
***Perceived ease of use* (Steven,2014)**	**STS**	**TS**	**CS**	**S**	**SS**
Saat berinteraksi dengan chat bot, anda sempat berpikir yang menjawab adalah manusia					
Aplikasi chat bot ini dapat mempermudah pekerjaan dalam menyampaikan informasi					
Aplikasi chat bot yang dibangun mudah digunakan					
Apakah aplikasi ini menyenangkan dan interaktif					
Melakukan chatting dengan I-chat bot lebih menarik dibanding dengan aplikasi chat biasa.					
***Attitude Toward Using* (Hung et al,2012)**	**STS**	**TS**	**CS**	**S**	**SS**
Saya menyukai menggunakan I-Chat bot					
Menggunakan I-Chat bot adalah ide yang bagus					
***Actual Use* (Chris Simon,2017)**	**STS**	**TS**	**CS**	**S**	**SS**
Setiap ada pertanyaan tentang gangguan dengar yang ingin saya ketahui, saya akan menyempatkan mengakses I-Chat bot.					
Saya akan menyampaikan kepuasan terhadap sistem I-Chat bot kepada sesama orangtua anak gangguan dengar					
Secara keseluruhan saya puas dengan sistem I-Chat bot					

Skala jawaban nilai kepuasan:

STS : Sangat Tidak Setuju

TS : Tidak Setuju

CS : Cukup Setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

Tanda Tangan Koresponden

(……..)

Lampiran 2: Hasil Kuesioner

No Responden	PU1	PU2	PU3	PU4	PEOU1	PEOU2	PEOU3	PEOU4	PEOU5	ATU1	ATU2	AU1	AU2	AU3	Jumlah
1	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	67
2	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	68
3	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	60
4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	3	4	4	62
5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	66
6	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	66
7	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	63
8	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	3	4	4	62
9	5	4	4	4	3	4	4	4	3	4	5	4	4	4	56
10	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	61
11	4	4	4	4	3	5	5	4	4	4	4	3	4	4	56
12	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	60
13	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	64
14	3	2	1	2	1	1	3	1	2	2	3	2	2	2	27
15	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	68
16	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	64
17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70
18	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	67
19	5	5	5	4	3	5	4	4	3	3	4	3	3	4	55
20	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	65
21	5	5	5	5	3	5	5	5	4	5	5	4	5	5	66

No Responden	PU1	PU2	PU3	PU4	PEOU1	PEOU2	PEOU3	PEOU4	PEOU5	ATU1	ATU2	AU1	AU2	AU3	Jumlah
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56
23	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	61
24	4	5	5	5	3	4	5	4	3	4	5	4	4	5	60
25	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	64
26	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	69
27	5	5	1	5	1	5	5	5	5	3	5	5	5	5	60
28	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	62
29	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	59
30	5	5	5	5	4	3	5	4	4	5	5	4	5	5	64

Lampiran 3: Hasil Regressi PU dan PEOU untuk ATU (Koefisien Determinasi (R), Uji F dan Uji T)

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,753922439
R Square	0,568399045
Adjusted R Square	0,536428603
Standard Error	0,786529107
Observations	30

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	2	21,99704303	10,99852151	17,77889276	0,000012
Residual	27	16,70295697	0,618628036		
Total	29	38,7			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 95,0%*	*Upper 95,0%*
Intercept	2,3954	1,1414	2,0986	0,0453	0,0534	4,7374	0,0534	4,7374
Jumlah PU	0,1916	0,1006	1,9049	0,0675	-0,0148	0,3980	-0,0148	0,3980
Jumlah PEOU	0,1496	0,0786	1,9047	0,0675	-0,0116	0,3108	-0,0116	0,3108

Lampiran 3: Hasil Regressi PU,PEOU dan ATU untuk AU (Koefisien Determinasi (R), Uji F dan Uji T)

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,78936777
R Square	0,623101476
Adjusted R Square	0,579613185
Standard Error	1,232554654
Observations	30

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	3	65,30103466	21,76701155	14,32802848	1,04459E-05
Residual	26	39,49896534	1,519190975		
Total	29	104,8			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 95,0%*	*Upper 95,0%*
Intercept	0,45569	1,92909	0,23622	0,81511	-3,50960	4,42099	-3,50960	4,42099
Jumlah PU	0,23397	0,16790	1,39352	0,17526	-0,11115	0,57910	-0,11115	0,57910
Jumlah PEOU	0,17942	0,13112	1,36840	0,18290	-0,09010	0,44894	-0,09010	0,44894
Jumlah ATU	0,46466	0,30158	1,54074	0,13546	-0,15525	1,08458	-0,15525	1,08458