

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Chatbot merupakan salah satu bentuk dari *Artificial Intelligence (AI)*. Menurut Forbes, *Chatbot* dapat diartikan sebagai aplikasi interaktif yang di desain untuk berinteraksi dengan manusia melalui platform-platform, termasuk platform untuk mengirimkan pesan. Tugas utama dari *chatbot* adalah untuk berinteraksi dengan manusia selayaknya manusia itu sendiri (Achtaich, Fagroud & Achtaich, 2021). Salah satu contoh *chatbot* dalam kehidupan sehari-hari adalah *medical chatbot*, dalam bidang medis *chatbot* dapat membantu pasien dengan berperan dalam *roles* seperti, *symptom checkers*, *medication reminders* atau *personal data gathers* (Roca et al., 2020). Salah satu penerapan *chatbot* dalam bidang medis adalah untuk penyakit THT, *chatbot* seperti ini nantinya memiliki peranan penting dalam membantu baik itu dokter maupun pasien. Pada era modern saat ini dimana sektor medis berkembang menjadi lebih besar dengan sangat pesat dengan bertambahnya jumlah tenaga medis dan juga pasien, membawa beberapa masalah. Beberapa pasien mungkin memiliki gaya hidup yang cukup padat setiap harinya, dan ketika mereka berobat diharuskan untuk menunggu lama karena banyaknya jumlah pasien lainnya. Hal ini tentu saja dapat berpengaruh pada kehidupan mereka (Dinesh et al., 2023). Pada sisi tenaga medis khususnya dokter, dengan bertambahnya jumlah pasien menyebabkan ketimpangan dengan ketersediaan tenaga medis profesional untuk melayani seluruh pasien yang ada. Hal ini akan menyulitkan bagi dokter, karena seorang dokter harus melayani beberapa pasien.

Disinilah peran *Medical Chatbot* dalam bidang THT dapat membantu. *Medical Chatbot* dapat memberikan layanan kepada pasien dengan memberikan info medis maupun bantuan untuk mendiagnosis ketika mereka mengeluhkan suatu gejala, proses ini dapat dilakukan secara *online* (Dinesh et al., 2023) dan pasien tidak perlu untuk mengantri begitu lama. Pengalihan ke *medical chatbot* ini juga dapat meringankan peran dari dokter, dengan mengurangi jumlah pasien yang berkunjung. Namun permasalahan yang ada adalah kualitas jawaban yang masih belum cukup bagus dan terkadang tidak cukup akurat (Wu et al., 2020). Memastikan bahwa *chatbot* memberikan jawaban yang akurat dengan info yang tepat sangat penting untuk menghindari terjadinya *misdirected* ke pasien. Selain itu berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Langlie et al. (2024), disana peneliti mengaplikasikan ChatGPT untuk beberapa kondisi medis pada bidang *otolaryngologic*, hasilnya ChatGPT masih tidak dapat menggantikan peran

dari *otolaryngologist* dalam pemberian penalaran klinis ketika berdiskusi mengenai *procedural method*, *risks* dan *recovery process*. Selain itu *medical chatbot* juga mengalami kesulitan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang kompleks yang membutuhkan pengetahuan medis yang mendalam, pemikiran kritis dan pengalaman klinis selama bertahun-tahun (Altamimi et al., 2023). Permasalahan-permasalahan tersebut merupakan salah satu hambatan dan alasan mengapa *medical chatbot* masih belum mampu untuk sepenuhnya menggantikan peran tenaga medis profesional.

Dalam proses kerjanya, *chatbot* akan berurusan dengan pertanyaan/*input* yang diberikan kepadanya dari *user*. *User* atau dalam kasus *medical chatbot* merupakan calon pasien, memiliki maksud/*intent* dibalik pertanyaan/*input* yang mereka berikan. Untuk memastikan *chatbot* dapat memberikan jawaban dengan kualitas yang bagus sesuai dengan keinginan dari pasien, *chatbot* perlu untuk memahami *intent* dari masing-masing pertanyaan/*input* yang diberikan. Proses ini untuk mengenali *intent* ini disebut *intent recognition* atau *intent classification*. Intent Recognition atau Intent Classification adalah sebuah task yang bertugas untuk mengartikan intent atau keinginan dari user yang ingin dicapai ketika mereka melontarkan pertanyaan atau pernyataan (Marshall, 2020) (Schuurmans, Frasincar, 2019). Intent Recognition mengambil input baik itu dalam berupa tulisan maupun ucapan (Sayedi, 2021), input tersebut lalu akan diproses untuk mendapatkan Intent untuk kemudian dilanjutkan pada proses selanjutnya. Intent Recognition sendiri merupakan bagian dari Natural Language Processing yang merupakan subfield dari Artificial Intelligence yang mana berfokus dalam pembuatan sebuah program yang mampu memproses dan menganalisa bahasa manusia (Marshall, 2020). Sebagai bagian dari Natural Language Processing, Intent Recognition memiliki peranan penting dalam task-task yang mengharuskan program untuk menganalisa dan mengenali sebuah Intent yang dilontarkan, contohnya saja pada Chatbot.

Peran Intent Recognition dalam mengenali intent, inilah yang menyebabkan Intent Recognition menjadi salah satu fitur penting dari sebuah Chatbot dalam memenuhi keinginan dari User (Dilmegani,2023) (Simplr) sekaligus menjadi tantangan dalam pembuatan Chatbot (Bhoir et al,2022). Melalui proses ini, Chatbot dapat memahami dan merespons permintaan dan perintah User dengan lebih tepat. Intent Recognition dapat menjadi salah satu alasan dibalik keberhasilan dari sebuah Chatbot dalam memenuhi maksud atau keinginan dari User ketika mereka melontarkan pertanyaan atau pernyataan (Simplr). Oleh karena itu perlu dibuat sebuah metode untuk Intent Recognition yang baik untuk memastikan Chatbot dapat bekerja dengan

baik dalam memenuhi tugasnya dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dilontarkan oleh User. Penggunaan metode-metode Machine Learning, Natural Language Processing dan Deep Learning mulai diterapkan pada permasalahan Intent Recognition.

GPT atau *Generative Pre-trained Transformers* merupakan sebuah *Large Language Model* yang dibuat oleh sebuah perusahaan bernama *OpenAi* (Ortiz S, 2023). Hingga saat ini telah terdapat 4 versi dari GPT dengan yang paling terbaru adalah GPT-4 yang baru saja dirilis pada tahun 2023. Salah satu teknologi yang saat ini sedang berkembang saat ini yaitu *ChatGPT* menggunakan salah satu model GPT yaitu GPT-3.5 dan juga GPT-4 pada versi *ChatGPT* yang berbayar (Ortiz S, 2023). Dalam pembuatannya GPT telah di pre-train pada sejumlah banyak *text corpus* yang ada, sehingga ini memberikan GPT kemampuan yang baik dalam *bidang Natural Language Processing*. Ini memberikan kemampuan GPT untuk memahami dan merespons terhadap pertanyaan-pertanyaan yang dimiliki oleh *user* secara alami dan terasa natural (Yenduri et al, 2023).

Pada penelitian berjudul *An attention-based multi-task model for named entity recognition and intent analysis of Chinese online medical questions* yang dilakukan oleh (Wu et al., 2020), peneliti menggunakan metode Attention-based pada model multi-task untuk melakukan dua task penting yaitu named entity recognition serta intent analysis pada pertanyaan-pertanyaan medis berbahasa china. *Intent Recognition* pada penelitian ini digunakan pada sebuah *question answering system*, untuk mengenali *input/pertanyaan* yang diberikan oleh *user*. Model multi-task yang dipakai disini dapat digunakan untuk text-classification sekaligus untuk melakukan named entity recognition serta intent analysis. Model ini mengambil input berupa pertanyaan-pertanyaan medis yang ditanyakan secara online dan nanti akan menghasilkan jawaban yang sesuai dengan yang ditanyakan. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari percobaan menunjukkan bahwa dengan melalui multi-task learning dapat membantu model dalam menghindari kemungkinan terjadinya overfitting. Selain itu ketika dibandingkan dengan beberapa metode lain seperti SVM, CNN, dan random forest, model yang diusulkan mampu untuk mendapatkan hasil yang cukup bagus dilihat dari tingkat accuracy, Micro F1 dan Macro F1nya, namun masih dapat dikembangkan lagi agar bisa mendapatkan hasil matrix evaluation yang lebih baik.

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Rizou et al., 2023) dengan judul *Efficient intent classification and entity recognition for university administrative services employing deep*

learning models, peneliti membuat sebuah joint model yang mampu untuk intent classification dan entity recognition dengan menggunakan dua model yaitu Bidirectional Long Short-Term Memory (BiLSTM) dan Conditional Random Fields (CRF) layers. Pada penelitian ini, peneliti mengembangkan sebuah *intelligent system*, dalam bentuk *automated multilingual customer service conversational agent (chatbot)* untuk mahasiswa universitas dalam bahasa inggris dan *greek*, yang digabungkan dengan *Intent Classification or Intent Extraction (IE)* dan *Named Entity Recognition (NER)* untuk memahami konteks dari pertanyaan yang diberikan oleh *user*. Pada penelitian ini peneliti mencoba untuk melakukan dua task tersebut daripada membuat kedua task tersebut berdiri sendiri. Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penelitian, menunjukkan bahwa model yang dibuat peneliti dalam penelitian ini dapat bekerja dengan cukup baik ketika dibandingkan dengan beberapa model lain seperti, Support Vector Machine(SVM), CoIT, JointBERT dan JointBERT-CRF. Karena model dibuat dengan menggunakan datasets berbahasa inggris dan yunani menyebabkan model ini mampu memiliki performance yang baik jika digunakan untuk menjawab pertanyaan dalam dua bahasa itu, akan tetapi tidak terlalu baik jika pertanyaan dilontarkan dalam bahasa lain.

Neural Network juga sering digunakan sebagai metode untuk menyelesaikan permasalahan intent classification. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Yu et al., 2023) dengan judul *An intent classification method for questions in "Treatise on Febrile diseases" based on TinyBERT-CNN fusion model*. Pada penelitian ini peneliti membuat sebuah model question-answering untuk pertanyaan-pertanyaan mengenai obat tradisional china yang berdasarkan pada sebuah study tentang "Treatise on Febrile diseases". Pada proses Intent Recognition peneliti menggunakan 2 metode yaitu knowledge distillation-based bidirectional Transformer encoder atau BERT digabungkan dengan convolutional neural network model (TinyBERT-CNN). Tugas dari TinyBERT adalah untuk berperan sebagai embedding dan encoding layer untuk mendapatkan informasi vector dari text, hasil dari encoding pada BERT selanjutnya di feed-kan pada layer Convolutional Neural Network untuk menyelesaikan proses intent classification. Berdasarkan hasil evaluasi, didapatkan bahwa model yang diusulkan dapat bekerja dengan cukup baik dengan mendapatkan nilai accuracy, recall, and F1 secara berurutan sebesar 96.4%, 95.9%, and 96.2%. Berdasarkan nilai-nilai diatas menunjukkan bahwa model bekerja dengan baik untuk Intent Classification untuk pertanyaan-pertanyaan pada knowledge dari "Treatise on Febrile diseases". Datasets untuk intent classification pada penelitian ini memiliki karakteristik dimana teksnya kecil, jumlah data yang sedikit dan unbalanced pada beberapa kategori, hal ini dapat menjadi masalah jika pada model-model pada umumnya.

Dibandingkan dengan penelitian yang pernah ada, pada Skripsi ini akan berfokus pada pengembangan sebuah model untuk proses Intent Recognition pada sebuah medical chatbot yang mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan medis seperti diagnosis penyakit, menanyakan mengenai obat, tips kesehatan, info mengenai obat dan info singkat mengenai suatu penyakit untuk bidang THT untuk membantu pelaku kesehatan seperti dokter dan apoteker. Pengambilan THT sebagai objek dikarenakan betapa pentingnya ketiga organ tersebut dalam kehidupan sehari-hari, serta fakta bahwa ketiga organ tersebut saling terhubung sehingga gangguan pada salah satu organ dapat berefek pada organ yang lainnya, oleh karena itu penting sekali untuk dapat mengetahui informasi-informasi mengenai penyakit THT (irawati,2022). Metode TinyBERT-BiLSTM akan digunakan untuk proses intent recognition agar chatbot dapat dipastikan dapat menjawab pertanyaan pengguna sesuai dengan intent dari pertanyaan yang dilontarkan. Chatbot akan diberikan data knowledge yang sudah di verifikasi oleh tenaga medis profesional di bidang THT agar dapat memberikan jawaban ataupun saran medis yang sesuai, valid dan reliabel. Diharapkan melalui metode yang diusulkan pada skripsi ini dapat meningkatkan kemampuan Chatbot dalam mengenali Intent agar dapat meningkatkan performa dari Chatbot itu sendiri.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ditulis, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. *Apakah dengan menggunakan metode TinyBERT-BiLSTM dapat mendapatkan tingkat akurasi diatas 85% untuk proses Intent Recognition?*
2. *Apakah penggunaan LLM untuk Chatbot THT dapat bekerja dengan baik dan mendapatkan tingkat akurasi jawaban diatas 90%?*

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari skripsi ini adalah untuk membuat model *Intent Recognition* yang baik dengan menggunakan metode TinyBERT-BiLSTM untuk meningkatkan kinerja dari *chatbot THT*.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dibatasi pada :

1. Proses *Intent Recognition* akan dibuat dengan metode *TinyBERT-BiLSTM*.
2. *Chatbot* akan dibuat dengan menggunakan LLM dari GPT.

3. Bahasa pemrograman yang akan digunakan pada skripsi ini adalah *Python* dengan menggunakan.
4. *Chatbot* akan dibatasi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan seputar penyakit THT.
5. *Datasets* untuk *knowledge* dari *Chatbot* akan dikumpulkan dari data rekam medis praktek dr Olivia Tantana M.Biomed, SpTHTBKL.
6. *Datasets* untuk *intent recognition* berbentuk teks dari pertanyaan-pertanyaan yang ditanyakan pasien saat berobat. Nantinya akan dibuat dengan bimbingan dari dr Olivia Tantana M.Biomed, SpTHTBKL dan dilabeli secara manual dalam process *data preprocessing*.
7. *Data preprocessing* :
 - 7.1. *Data Cleaning*
 - 7.2. *Data Labelling*
 - 7.3. *Data Reduction*
 - 7.4. *Casefolding*
 - 7.5. *Stemming*
 - 7.6. *Tokenization*
8. Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia. Bahasa yang digunakan dibatasi pada Bahasa baku saja, tidak menggunakan kata-kata slank.
9. *Intent* akan dibagi menjadi 7 yaitu : *greetings & farewell*, Gejala Penyakit, Diagnosis Penyakit, meminta saran medis, info obat, deskripsi penyakit.
10. *Input* berupa pertanyaan-pertanyaan medis pada bidang THT.
11. *Output* model *intent recognition* berupa kelas *intent* yang lalu akan dilanjutkan pada *chatbot*.
12. Akan diuji apakah penggunaan model *intent recognition* yang diusulkan pada skripsi ini jika dibandingkan dengan tanpa menggunakan model *intent recognition* yang diusulkan.
13. Proses Kerja *Chatbot* :
 - 13.1. Input pertanyaan yang dilontarkan pertama-tama akan dilempar pada proses *Intent Recognition* dengan menggunakan model TinyBERT-BiLSTM yang telah *ditrain* untuk menentukan *intent* dari pertanyaan.
 - 13.2. Hasil dari *class intent* yang didapatkan akan selanjutnya dilanjutkan ke *chatbot* untuk menentukan data mana yang akan digunakan untuk menjawab pertanyaan.
 - 13.3. *Chatbot* akan menjawab sesuai dengan *knowledge* atau informasi yang sudah disediakan untuk masing-masing *class intent*.
14. Output dari *chatbot* berupa jawaban atas pertanyaan yg dilontarkan pengguna.

15. Proses validasi dilakukan dengan cara membandingkan hasil jawaban dari *chatbot* dengan jawaban yang diberikan oleh dokter ahli yang diasumsikan sebagai jawaban yang benar.
16. Pengukuran *performance chatbot* akan diukur dengan menggunakan *Accuration*. Selain itu akan diuji cobakan secara langsung ke dokter pakar untuk mengetes seberapa baik *Chatbot* dapat bekerja.

1.5 Metodologi Penelitian

Langkah-langkah dalam pengerjaan skripsi ini meliputi hal-hal berikut :

1. Studi Literatur

- 1.1. Studi mengenai THT
- 1.2. Studi mengenai *Chatbot, Intent Recognition dan LLM*.
- 1.3. Studi mengenai *Data preprocessing, TinyBERT dan BiLSTM*.

2. Pengumpulan datasets dan preprocessing data

- 2.1 Pengumpulan *datasets knowledge* dan *datasets intent*.
- 2.2 Preprocess data dengan cara cleaning data-data kotor, mengurangi data-data yang sekiranya tidak terpakai, dan *labeling intent*.

3. Pembuatan Model

- 3.1 Pembuatan model untuk intent recognition dengan menggunakan gabungan TinyBert dan BiLSTM.
- 3.2 Pembuatan model *chatbot* dengan memanfaatkan LLM milik GPT.

4. Evaluasi Model

- 4.1 Melakukan uji coba akurasi model *intent recognition* dengan membandingkan dengan label dari *testing data*.
- 4.2 Melakukan uji coba akurasi jawaban dari *chatbot*.
- 4.3 Uji coba langsung oleh dr. Olivia Tantana M.Biomed, SpTHTBKL.
- 4.4 Analisa hasil yang didapatkan.

5. Penarikan Kesimpulan

- 5.1 Penarikan kesimpulan dari hasil evaluasi.

6. Pembuatan Laporan

- 6.1 Pembuatan laporan akhir.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari skripsi ini adalah untuk membantu di bidang sektor Kesehatan khususnya pada bidang THT dengan pembuatan sebuah *chatbot* untuk menangani keluhan-keluhan yang dimiliki oleh pasien.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan skripsi ini disusun menjadi beberapa bab, yaitu :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, perumusan masalah, tujuan skripsi, ruang lingkup, metodologi penelitian dan sistematika penulisan dari laporan skripsi ini.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori yang berhubungan dengan pembuatan skripsi dan juga mengenai penelitian-penelitian yang berkaitan dengan topik yang dibahas pada skripsi ini.

BAB III : ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

Bab ini berisikan mengenai analisi dan juga desain dari sistem yang dibuat

BAB IV : IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini membahas mengenai implementasi sistem sesuai dengan desain yang telah di jelaskan

BAB V : PENGUJIAN SISTEM

Bab ini akan membahas mengenai proses pengujian atas program yang telah di buat pada bab IV

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan membahas mengenai kesimpulan dan juga saran yang dapat diambil berdasarkan hasil yang didapatkan dari pengujian pada bab V