

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, pemanfaatan *artificial intelligence (AI)* sudah diterapkan dan diperluas dalam berbagai disiplin ilmu, termasuk kesehatan, kedokteran, robotika, asisten pribadi (seperti Siri milik Apple, Cortana milik Windows, Watson milik IBM), bisnis, serta bidang ilmu lainnya, bahkan pada pengembangan senjata otonom di bidang militer [1]. Akhir-akhir ini, telah terjadi peningkatan yang signifikan dalam minat penggunaan dan pengembangan sistem penghasil percakapan. Perusahaan-perusahaan teknologi besar kini banyak menggunakan *virtual assistant* atau *chat agent* untuk memenuhi kebutuhan beragam. Pengembangan *intelligence chat agent* yang menggunakan teknik AI atau *machine learning* menjadi topik menarik dalam ranah *natural language processing (NLP)*. Dalam sejumlah proyek penelitian, banyak yang mengadopsi AI, *algoritme machine learning*, dan teknik NLP untuk mengembangkan agen percakapan atau *chatbot* [2].

Chatbot merupakan program komputer pintar yang meniru percakapan manusia dalam bentuk aslinya. Penerapan *chatbot* saat ini melibatkan berbagai bidang dan aplikasi, dari pendidikan hingga *e-commerce*, termasuk perawatan kesehatan dan hiburan. Oleh karena itu, *chatbot* dapat memberikan dukungan dan hiburan kepada pengguna di berbagai sektor [3].

Chatbot, dalam proses pembuatannya menggunakan pendekatan NLP, dimana input yang diberikan *chatbot* itu berupa teks sehingga model memahami maksud dan tujuan dari inputan tersebut untuk apa. Proses pembuatannya dalam beberapa penelitian yang telah dilakukan membutuhkan volume data yang signifikan dan waktu yang cukup lama untuk menghasilkan model yang optimal. Sebagian besar *dataset* yang tersedia secara publik untuk melakukan implementasi NLP seperti *chatbot*, memiliki kapasitas yang terbatas atau minim. Masalah keterbatasan *dataset* tersebut tentu menyulitkan dalam melatih dan membuat model

NLP, karena akan menghasilkan model yang *overfitting* dan tidak dapat digeneralisasi dengan baik pada *dataset* kecil ini. Seperti pada penelitian [4] yang menggunakan *Seq2seq* dan *dataset* sebanyak 2903 dengan nilai BLEU 44.68, penelitian [5] menggunakan 1500 *dataset* dengan hasil akurasi 97.1% pada pengujian, penelitian [6] yang menggunakan metode BiLSTM dan *Seq2seq* dengan hasil 0.9 untuk *precision* dan 0.38 untuk *recall*, penelitian [2] yang menggunakan *seq2seq* dengan hasil model yang optimal namun membutuhkan waktu training yang lama, penelitian [7] yang menggunakan 210579 *dataset* dan *seq2seq* dengan hasil yang optimal. Serta pada penelitian [8] menggunakan *dataset* sebanyak 605 dan menggunakan LSTM mendapatkan model yang cukup optimal, namun membutuhkan waktu yang cukup lama dalam membuat model serta kekurangan model dalam menjawab pertanyaan dimana mirip dengan *query*.

Salah satu solusi untuk mengatasi masalah dalam pembuatan model dengan keterbatasan *dataset* dan *resource* yaitu dapat menggunakan teknik *transfer learning*. *Transfer learning* sendiri merupakan teknik yang memanfaatkan *pre-trained model* yang telah dilatih dengan data yang sangat besar dan dapat disesuaikan dengan baik untuk pengaplikasian tugas tertentu. *transfer learning* pada *language model* menjadi teknik pemanfaatan *pre-trained model* yang populer digunakan. *Pre-trained model* yang cukup sering dikenal dalam penerapan NLP yaitu *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT) dan *Generative Pre-trained Transformer* (GPT) [9].

BERT sendiri merupakan salah satu jenis *pre-trained model* yang disediakan secara gratis dan dapat diakses oleh siapapun. BERT dibangun menggunakan *encoder* komponen dari arsitektur *Transformer* [10]. Beberapa penelitian lain yang menggunakan teknik *transfer learning* BERT dalam membangun *chatbot* sendiri mendapatkan hasil yang baik untuk *dataset* yang sedikit. Seperti pada penelitian [11] menggunakan BERT untuk *question answering* berbasis *website*, penelitian [12] menggunakan BERTserini untuk *End-to end domain question answering*, penelitian [13] menggunakan BERT *multilingual* untuk *question answering* berbahasa vietnam, dan penelitian [14] yang menggunakan BERT untuk *intelligence chatbot*.

Berdasarkan pembahasan tersebut, maka peneliti melakukan penelitian membuat model *chatbot* Bahasa Indonesia menggunakan arsitektur BERT. Dimana dari penelitian sebelumnya, penggunaan *transfer learning* BERT untuk *dataset* kecil mendapatkan hasil yang baik. Namun dalam pembuatan atau penerapan *chatbot* bahasa indonesia menggunakan metode *transfer learning* BERT sendiri masih sedikit yang melakukan penelitian tersebut. Diharapkan pembuatan model *chatbot* ini dapat membantu mengetahui kinerja dari arsitektur BERT dalam model *chatbot* dalam bahasa Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, dapat diketahui bahwa permasalahannya adalah salah satu kendala dalam implementasi NLP dalam *chatbot* yaitu terbatasnya dataset dan memerlukan *resource* yang besar jika menggunakan data yang besar. Adanya *transfer learning* seperti *pre-trained model* BERT dapat menjadi solusi untuk permasalahan tersebut.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka pertanyaan penelitian dalam melaksanakan penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penggunaan arsitektur *BERT* dalam model *chatbot* Bahasa Indonesia?
2. Bagaimana performa model *chatbot* dengan arsitektur *BERT* dalam menjawab pertanyaan?

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, untuk mencapai penelitian yang sesuai dengan masalah yang ada, diberikan batasan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Difokuskan pada bagaimana membangun model *chatbot* dalam menjawab pertanyaan bahasa Indonesia.

2. Difokuskan dengan menggunakan metode *transfer learning BERT* dalam mengembangkan model chatbot.
3. Pertanyaan bahasa Indonesia disini menggunakan data pertanyaan dan jawaban seputar perpustakaan Institut Teknologi Telkom Purwokerto dan Informasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM).

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Membuat model *chatbot* bahasa Indonesia menggunakan arsitektur BERT.
2. Mengetahui performa model *chatbot* bahasa Indonesia dengan arsitektur BERT dalam menjawab pertanyaan.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, batasan masalah, dan tujuan penelitian yang telah diuraikan, maka dapat diketahui manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis
 - 1) Bagi penulis, dapat menambah pengetahuan mengenai arsitektur BERT dalam membuat model *chatbot*.
 - 2) Bagi pembaca, dapat memberikan pemahaman kepada pembaca tentang teknologi *chatbot*.
2. Manfaat Praktis
 - 1) Bagi penulis, dapat menjadi alat dalam penggunaan metode BERT untuk membuat model *chatbot*.
 - 2) Bagi pembaca, dapat digunakan sebagai acuan bagi pembaca mengenai membuat *chatbot* dengan arsitektur BERT.
 - 3) Bagi IT Telkom Purwokerto, dapat dipergunakan sebagai *prototipe* atau sampel model untuk *chatbot* dengan arsitektur BERT pada penelitian selanjutnya.