

Question Answering System Menggunakan Pendekatan Sequence-to-sequence

Yogi Wisesa Chandra¹, Suyanto²

^{1,2}Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

¹yogiwisesa@students.telkomuniversity.ac.id, ²suyanto@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Question and answering system merupakan permasalahan pada pemrosesan bahasa natural yang dapat digunakan sebagai sistem dialog dan *chatbot* sehingga dapat digunakan sebagai *customer service* yang dapat membantu memberikan *response* kepada *customer* dengan cepat. *Question and answering system* menerima *input* berupa kalimat pertanyaan dan menghasilkan kalimat prediksi yang merupakan *response* terhadap kalimat pertanyaan. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah model yang dapat mempelajari percakapan yang ada, agar proses pembelajaran menjadi lebih mudah. Seiring berkembangnya riset pada *deep learning*, model *neural networks* mengindikasikan hasil yang menjanjikan. *Sequence-to-sequence* sendiri merupakan pendekatan *deep learning* yang digunakan pada penelitian ini, model dilatih menggunakan data percakapan yang didapatkan dari admin SMB Universitas Telkom dan menghasilkan performansi yang diukur menggunakan *BLEU score* sebesar 41.04, pada penelitian ini juga dilakukan teknik *attention mechanism* untuk meningkatkan performa model menjadi 44.68.

Kata kunci : *question and answering system, sequence-to-sequence, attention mechanism, SMB universitas telkom*

Abstract

Question and answering system is a problem in natural language processing that can be used as a system of dialogs and chatbots so that it can be used as a customer service that can help provide a response to the customer quickly. *Question and answering system* accepts input in the form of sentence sentences and produce predictive sentences that are response to question. Therefore we need a model that can learn conversations there, so that the learning process becomes easier. As research develops in deep learning, neural network model indicate promising results. *Sequence-to-sequence* itself is deep learning approach used in this study, the model was trained to use conversation data obtained from Telkom University SMB admin and produced measured performance use the BLEU score of 41.04, in this study also the attention mechanism technique was performed for improve model performance to 44.68.

Keywords: *question and answering system, sequence-to-sequence, attention mechanism, SMB telkom university*

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Question and answering system merupakan permasalahan pada pemrosesan bahasa alami. *Question and answering system* sendiri belakangan digunakan juga sebagai sistem dialog dan *chatbot* yang didisain dan ditujukan untuk melakukan percakapan layaknya manusia [2, 3, 20]. Sehingga dapat digunakan untuk membantu manusia sebagai *customer service* dalam memberikan jawaban yang lebih cepat terhadap *customer* yang bertanya jika dibandingkan dengan *customer service* yang merupakan manusia yang perlu mengetik dan juga memiliki jam kerja. Salah satu penerapan dari *question and answering system* yang terkenal dan telah sukses dibuat adalah *ALICE Bot* yang merupakan *chatbot* dan dikembangkan menggunakan *AIML*. *AIML* merupakan singkatan dari *Artificial Intelligence Markup Language* yang menerapkan teknik *pattern recognition* atau *pattern matching* [12]. Pengembangan *question answering system* akan sangat sulit jika dibangun menggunakan metode yang bersifat *pattern matching* atau *rule based* [11]. Berbeda dengan model *question answering system* yang bersifat *data-driven* yang dapat dikembangkan berdasarkan data atau riwayat percakapan yang telah dilakukan sehingga pengembangannya cukup dengan melatih model *question and answering system* menggunakan data yang ada [21].

Seiring dengan berkembangnya teknologi, kemampuan komputasi dan riset pada *deep learning*, model *neural networks* mengindikasikan hasil yang menjanjikan untuk digunakan sebagai *question and answering system* [8, 19, 16].

Pada penelitian ini, digunakan pendekatan *sequence-to-sequence* yang juga dikombinasikan dengan *attention mechanism* untuk memberikan *response* terhadap pertanyaan yang diberikan.

Topik dan Batasannya

Permasalahan pada topik ini adalah diperlukannya sebuah sistem yang dapat membantu *customer service* memberikan *response* yang cepat kepada *customer* dan agar pertanyaan *customer* tidak sampai tak terbalas, sehingga dibuat *question and answering system* untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sistem ini dibangun menggunakan pendekatan *sequence-to-sequence* dan *attention mechanism* yang merupakan model bersifat *data-driven* kemudian dianalisa dampak ketika *input sentence* dibalik urutannya. *Dataset* yang digunakan adalah data percakapan yang didapatkan dari *admin SMB Universitas Telkom* pada aplikasi *instant messaging whatsapp* yang terdiri dari 2506 data latih dan 397 data uji, *dataset* merupakan pasangan kalimat pertanyaan / *input sentence* dan *response / target sentence*. *Input* pada sistem ini adalah kalimat pertanyaan tentang *SMB Universitas Telkom* dan *outputnya* adalah prediksi jawaban.

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisa terhadap hasil penerapan *attention mechanism* dan membalikan urutan kata pada suatu kalimat terhadap pendekatan *sequence-to-sequence* pada kasus *question and answering system SMB Universitas Telkom* untuk mendapatkan model yang bersifat *data-driven* dengan performansi yang diukur menggunakan *BLEU score*.

Organisasi Tulisan

Laporan ini dibagi menjadi beberapa bagian yaitu, bagian 1 yang merupakan latar belakang, topik dan batasannya dan tujuan, bagian 2 yang merupakan penelitian terkait yang sudah pernah dilakukan, bagian 3 yang merupakan penjelasan dari sistem yang dibangun, bagian 4 merupakan hasil pengujian dan bagian 5 merupakan kesimpulan dari penelitian ini.

2. Studi Terkait

Sequence-to-sequence merupakan pendekatan *deep learning* yang digunakan untuk dapat menyelesaikan permasalahan mesin translasi dengan sedikit modifikasi *sequence-to-sequence* dapat digunakan sebagai sistem *question and answering* [11, 16]. *Sequence-to-sequence* merupakan model yang berbasis *recurrent neural network* yang membaca kata dari sebuah *input sentence* satu per satu kemudian memprediksi kata pada *output* satu per satu, yang nantinya digabungkan menjadi sebuah kalimat [7]. *Recurrent neural network* memiliki sebuah permasalahan yaitu *vanishing-gradient* sehingga beberapa model *sequence-to-sequence* menggunakan pengembangan dari *recurrent neural network*, yaitu *long short-term memory* (LSTM) yang telah menangani permasalahan yang dimiliki oleh *recurrent neural network* [18] dan juga LSTM telah cukup sering digunakan untuk merepresentasikan kecerdasan pada *language processing* [1].

Pada penelitian [7] mendapatkan *BLEU score* sebesar 25.9 menggunakan data *WMT'14 English to French dataset*, dikatakan juga dengan membalik urutan kata pada suatu kalimat pada dapat meningkatkan *BLEU score* menjadi 30.6, Hal ini dikarenakan dengan membalik urutan kata dapat mengurangi *minimal time lag*. Pada penelitian [13] mendapatkan *BLEU Score* sebesar 55 menggunakan *dataset* percakapan dari *Twitter* dan *Foursquare*.

Attention mechanism merupakan teknik yang dapat digunakan untuk meningkatkan performa dari *sequence-to-sequence*. Hal ini dimungkinkan karena *attention mechanism* dapat membantu *sequence-to-sequence* untuk menangani hilangnya beberapa informasi dari *input sentence* ketika proses *encoding* [4]. *Encoder* pada *attention mechanism* menggunakan *bidirectional LSTM*, sama seperti *bidirectional RNN* yang terdiri dari *forward layer* dan *backward layer* yang digunakan untuk menganotasi kalimat terurut dari depan dan belakang [14].

Pada penelitian [4] mendapatkan *BLEU score* sebesar 41.8 pada *dataset WMT'14 English to France* dan 28.4 pada *dataset WMT'14 English to German*. Pada penelitian [5] mendapatkan *BLEU score* sebesar 16.16 untuk model *sequence-to-sequence* tanpa *attention mechanism* dan 16.20 untuk model *sequence-to-sequence* dengan *attention mechanism* untuk *ubuntu dialogue corpus* dan *weibo dataset*, penelitian yang dilakukan oleh Hongyuan Mei menggunakan *sequence-to-sequence* menghasilkan *BLEU score* 16.92 dan *sequence-to-sequence* dengan *attention mechanism* menghasilkan *BLEU score* 37.13 pada *dataset Ubuntu Troubleshoot* [6].

Metrik untuk mengevaluasi sistem dialog merupakan topik yang kontroversial dan masih sangat terbuka untuk dilakukannya riset mendalam agar ditemukannya metrik yang dapat mengevaluasi sistem dialog dengan baik dan efisien. Pendekatan yang dapat digunakan untuk mengevaluasi saat ini adalah menggunakan metrik yang sama dengan yang digunakan untuk mengevaluasi mesin translasi, umumnya metrik yang digunakan adalah *BLEU score*, yang juga sering digunakan dibidang pemrosesan bahasa natural [5, 10], *BLEU score* menunjukkan jika *score* yang dihasilkan oleh teks yang di *generate* oleh mesin berkorelasi dengan *score* yang dihasilkan oleh teks yang di