

***PARAPHRASE GENERATION UNTUK TEKS BAHASA
INDONESIA MENGGUNAKAN LONG SHORT TERM
MEMORY (LSTM)***

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1
Pada Jurusan Teknik Informatika*



Oleh :

Tarisa Rafika
NIM : 09021281924076

**Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

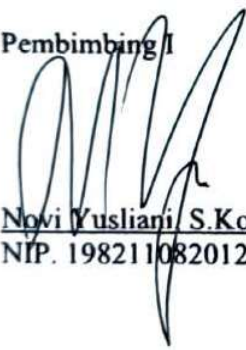
*PARAPHRASE GENERATION UNTUK TEKS
BAHASA INDONESIA MENGGUNAKAN LONG
SHORT TERM MEMORY (LSTM)*

Oleh :


Tarisa Rafika
NIM : 09021281924076

Palembang, 21 Juli 2023

Pembimbing I


Novi Yusliani S.Kom., M.T.
NIP. 198211082012122001

Pembimbing II


Annisa Darmawahyuni, M.Kom.
NIP. 1671147006900002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika


Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

TANDA LULUS UJIAN KOMPRESIF SKRIPSI

Pada hari Jumat tanggal 28 Juli 2023 telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya

Nama : Tarisa Rafika

NIM : 09021281924076

Judul : *PARAPHRASE GENERATION* UNTUK TEKS BAHASA INDONESIA MENGGUNAKAN *LONG SHORT TERM MEMORY* (LSTM)

dan dinyatakan **LULUS**.

1 Ketua Penguji

Yunita, M.cs.

NIP. 198306062015042002



2 Penguji I

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.

NIP. 19781222200642003



3 Pembimbing I

Novi Yusliani, S.Kom., M.T.

NIP. 198211082012122001



4 Pembimbing II

Annisa Darmawahyuni, M.Kom.

NIP. 1671147006900002



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika


Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 19781222200642003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tarisa Rafika
NIM : 09021281924076
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : *Paraphrase Generation* Untuk Teks Bahasa Indonesia
Menggunakan *Long Short Term Memory* (LSTM)
Hasil Pengecekan Software (iThenticate/Turnitin) : 14%

Menyatakan bahwa laporan proyek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam laporan proyek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 31 Juli 2023



Tarisa Rafika

NIM. 09021281924076

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Every setback is part of the process; you’re on your way to reach the finish line”

Kupersembahkan karya tulis ini kepada :

- Keluarga besar
- FOVV
- Fakultas Ilmu Komputer
- Universitas Sriwijaya

ABSTRACT

In the field of Natural Language Processing, there is a research area called Paraphrase Generation, which refers to the process of producing sentences that are semantically equivalent to the input sentence. With the advancement of neural methods, paraphrase generation, which previously relied on template-based approaches or static machine translation, can now utilize one of the neural methods, which is using Long Short Term Memory with the Sequence to Sequence model architecture, an architecture that consists of Encoder-Decoder layers. This study aims to investigate the performance of the LSTM model with the Sequence to Sequence architecture and incorporate the optimization technique using Attention in performing Paraphrase Generation for Indonesian language texts. The research results indicate that based on the evaluation of automatic metrics such as BLEU for each unigram, bigram, trigram, and quadgram, the model's scores are 0.48, 0.34, 0.23, and 0.15, respectively. Meanwhile, based on the evaluation of the automatic metric METEOR, the model's score is 0.51. In addition to the evaluation of automatic metrics, there is a questionnaire-based testing to assess the relevance and grammatical correctness of the paraphrased sentences generated by the model, based on human evaluation. The average scores for relevance and grammatical correctness, ranging from 1 to 5, are 3.71 and 4.10, respectively.

Keywords: Paraphrase Generation, Long Short Term Memory, Sequence to Sequence, Attention, BLEU, METEOR

ABSTRAK

Pada bidang penelitian Pemrosesan Bahasa Alami terdapat penelitian *Paraphrase Generation* yaitu proses menghasilkan kalimat yang secara semantik sama dengan kalimat masukan. Seiring perkembangan metode *neural, paraphrase generation* yang sebelumnya menggunakan metode *template-based* ataupun mesin penerjemah statis, saat ini dapat menggunakan salah satu metode *neural* yaitu menggunakan *Long Short Term Memory* dengan arsitektur model *Sequence to Sequence* yaitu arsitektur yang memiliki *layer Encoder-Decoder*. Penelitian kali ini dilakukan untuk meneliti kinerja model LSTM dengan arsitektur *Sequence to Sequence* serta menambahkan teknik optimasi menggunakan *Attention* dalam melakukan *Paraphrase Generation* untuk Teks Bahasa Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan berdasarkan evaluasi metrik otomatis BLEU pada tiap unigram, bigram, trigram, dan quadgram, nilai skor model adalah 0.48, 0.34, 0.23, dan 0.15. Sedangkan berdasarkan evaluasi metrik otomatis METEOR, nilai skor model adalah 0.51. Selain evaluasi metrik otomatis, terdapat pengujian berbasis kuesioner untuk menilai relevansi dan tata bahasa kalimat parafrasa yang dihasilkan oleh model berdasarkan penilaian manusia. Hasil rata-rata nilai relevansi dan tata bahasa yang berada pada rentang 1 – 5 adalah 3.71 dan 4.10.

Kata Kunci : *Paraphrase Generation, Long Short Term Memory, Sequence to Sequence, Attention, BLEU, METEOR*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran ALLAH SWT yang telah memberikan hidayah, rahmat, ridha, dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “*Paraphrase Generation Untuk Teks Bahasa Indonesia menggunakan Long Short Term Memory (LSTM)*” tepat pada waktunya.

Dalam penulisan ini, penulis menyadari bahwa tanpa adanya bimbingan, bantuan, serta dukungan maupun petunjuk dari semua pihak, tidak mungkin Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Keluarga terkasih dan tersayang Nenek Rahmah, Ayah, Mama, Kakak Anil, Cece Chiorin, Ayuk Ika, Kakak Alan serta Keponakan tercinta Mima, Adzkan dan Ayman yang selalu menjadi sumber semangat dan motivasi penulis.
2. Bapak Alm. Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Novi Yusliani, S.Kom., M.T. dan Ibu Annisa Darmawahyuni, M.Kom selaku pembimbing Tugas Akhir penulis yang telah berkenan membimbing, memberikan motivasi dan saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Bapak Muhammad Ali Buchari, M.T. selaku pembimbing Akademik atas segala dukungannya selama masa perkuliahan.

6. Mbak Wiwin Juliani selaku Admin Jurusan Teknik Informatika Bilingual, yang telah membantu dalam kelancaran administrasi selama masa perkuliahan.
7. Ayuk Uti dan Ayuk Mevi yang telah menjadi rumah kedua bagi penulis
8. Teman-teman FOVV *Research* dan *Badminton* Shabrina Putri Fadhillah, Reyhani Avissa, Aulia Mabbruca Putri, Rani Silvani Y, Zafira Galea, Nilam Musdalifa, Nurul Akhni, M. Raihan Almenata, Asyraf Shafiyyurrahman, Fadel Muhammad, Bintang Dwitama, dan KMH. Alviansyah yang selalu ada dalam setiap masa sulit dan senang penulis.
9. Ko Johan dan Mba Selvi yang telah mendukung dan membantu penulis
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan, oleh karena itu kritik dan saran membangun sangat diharapkan untuk kemajuan penelitian selanjutnya.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 21 Juli 2023

Tarisa Rafika

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
TANDA LULUS UJIAN KOMPRESIF SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Batasan Masalah	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-5
1.8 Kesimpulan	I-6
BAB II KAJIAN LITERATUR	II-1
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori	II-1
2.2.1 <i>Paraphrase Generation</i>	II-1
2.2.2 <i>Arsitektur Encoder – Decoder (model Sequence to Sequence)</i>	II-2

2.2.3	BLEU	II-10
2.2.4	METEOR	II-11
2.2.5	Metode <i>Waterfall</i>	II-13
2.3	Penelitian Lain yang Relevan	II-15
2.4	Kesimpulan.....	II-17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		III-1
3.1	Pendahuluan	III-1
3.2	Pengumpulan Data	III-1
3.2.1	Jenis dan Sumber Data	III-1
3.2.2	Metode Pengumpulan Data	III-1
3.3	Tahapan Penelitian	III-2
3.3.1	Mengumpulkan Data.....	III-2
3.3.2	Membangun Sistem.....	III-3
3.3.3	Melakukan Pengujian.....	III-6
3.3.4	Analisis Hasil Pengujian	III-8
3.3.5	Membuat Laporan Penelitian	III-9
3.4	Kesimpulan.....	III-9
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK		IV-1
4.1	Pendahuluan	IV-1
4.2	<i>Waterfall</i>	IV-1
4.2.1	Analisis Kebutuhan	IV-1
4.2.2	<i>Design</i>	IV-2

4.2.3	<i>Implementation</i>	IV-11
4.2.4	<i>Verification</i>	IV-14
4.2.5	<i>Maintenance</i>	IV-15
4.3	Kesimpulan.....	IV-16
BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN.....		V-1
5.1	Pendahuluan	V-1
5.2	Data Hasil Pengujian	V-1
5.2.1	Jenis Pengujian.....	V-1
5.2.2	Data Uji	V-1
5.2.3	Pengujian untuk Menentukan Model <i>Sequence to Sequence</i> Terbaik V-1	
5.2.4	Pengujian Berbasis Kuesioner.....	V-11
5.3	Analisis Hasil Pengujian	V-18
5.4	Kesimpulan.....	V-24
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		VI-1
6.1	Pendahuluan	VI-1
6.2	Kesimpulan.....	VI-1
6.3	Saran.....	VI-2
DAFTAR PUSTAKA		xiii

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1. Arsitektur Encoder-Decoder model Sequence to Sequence (Prakash et al., 2016).....	II-4
Gambar II-2. Arsitektur <i>Long Short Term Memory</i> (LSTM).....	II-6
Gambar II-3. Arsitektur Sequence to Sequence menggunakan Attention Mechanism (Chaudhari et al., 2021).....	II-9
Gambar II-4. Tahapan-tahapan Metode Waterfall.....	II-15
Gambar III-1. Rincian Kegiatan Penelitian	III-2
Gambar III-2. Sistem Arsitektur Paraphrase Generation untuk Teks Berbahasa Indonesia Menggunakan LSTM dengan arsitektur model Sequence to Sequence.	III-3
Gambar IV-1. Diagram Use Case.....	IV-2
Gambar IV-2. Activity Diagram Memasukkan Teks Bahasa Indonesia	IV-7
Gambar IV-3. Activity Diagram Menyalin Hasil Parafrasa.....	IV-8
Gambar IV-4. Sequence Diagram Mendapatkan Hasil Parafrasa	IV-8
Gambar IV-5. Sequence Diagram Menyalin Hasil Parafrasa.....	IV-9
Gambar IV-6. Class Diagram Model Paraphrase Generation	IV-10
Gambar IV-7. Class Diagram Perangkat Lunak.....	IV-10
Gambar IV-8. Wireframe Antarmuka Perangkat Lunak	IV-11
Gambar IV-9. Hasil Implementasi Antarmuka Perangkat Lunak	IV-13
Gambar V-1. Grafik Nilai Hasil Pelatihan Model Konfigurasi 1	V-4
Gambar V-2. Grafik Nilai Hasil Pelatihan Model Konfigurasi 2.....	V-7

DAFTAR TABEL

Tabel III-1. Format Pengujian Evaluasi Metrik Otomatis BLEU dan METEOR	III-6
Tabel III-2. Rincian Penilaian Pengujian Berbasis Kuesioner	III-7
Tabel IV-1. Tabel Kebutuhan Fungsional.....	IV-1
Tabel IV-2. Tabel Kebutuhan Non-Fungsional.....	IV-2
Tabel IV-3. Definisi Use Case	IV-3
Tabel IV-4. Tabel Skenario Memasukkan Teks Bahasa Indonesia	IV-4
Tabel IV-5. Tabel Skenario Menyalin Hasil Parafrasa	IV-5
Tabel IV-6. Tabel Implementasi Kelas	IV-12
Tabel IV-7. Rencana Pengujian	IV-14
Tabel IV-8. Hasil Pengujian.....	IV-15
Tabel V-1. Parameter Tetap dalam Penelitian.....	V-2
Tabel V-2. Konfigurasi pada Skenario 1	V-2
Tabel V-3. Konfigurasi pada Skenario 2.....	V-3
Tabel V-4. Konfigurasi pada Skenario 3	V-3
Tabel V-5. Hasil Pelatihan Model Konfigurasi 1	V-4
Tabel V-6. Tabel Nilai BLEU dan METEOR Model Konfigurasi 1	V-5
Tabel V-7. Hasil Pelatihan Model Konfigurasi 2.....	V-6
Tabel V-8. Tabel Nilai BLEU dan METEOR Model Konfigurasi 2	V-8
Tabel V-9. Hasil Pelatihan Model Konfigurasi 3.....	V-9
Tabel V-10. Tabel Nilai BLEU dan METEOR Model Konfigurasi 3	V-10

Tabel V-11. Sampel Kalimat Masukan dan Kalimat Referensi dari Data Uji serta Kalimat Parafrasa yang Dihasilkan oleh Model	V-12
Tabel V-12. Pembagian Data Uji dan Nama Penilai	V-14
Tabel V-13. Rata-rata Kuesioner Setiap Penilai Bagian 1 – Bagian 10 dengan Rentang Angka 1 – 5	V-16
Tabel V-14. Rata-rata Akhir Nilai Relevansi dan Tata Bahasa dengan Rentang Penilaian 1 – 5	V-18
Tabel V-15. Nilai BLEU dan METEOR	V-18
Tabel V-16. Rata-rata penilaian Relevansi dan Tata Bahasa pada Tiap	V-22

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Bab pendahuluan membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah penelitian, dan sistematika penulisan. Bab ini juga akan memuat gambaran umum mengenai keseluruhan penelitian, dimulai dari objek penelitian serta penyelesaian masalah menggunakan *Long Short Term Memory* (LSTM).

1.2 Latar Belakang

Parafrasa adalah mengubah struktur ataupun bentuk suatu kalimat menjadi kalimat baru tanpa mengubah makna ataupun menghilangkan informasi yang ada. Parafrasa biasanya dilakukan untuk menunjukkan tingkat pemahaman pembaca sehingga pembaca dapat membuat interpretasi baru dari sumber bacaan tanpa meninggalkan esensi makna yang diinterpretasikan penulis. Oleh karena itu, parafrasa lebih melibatkan pemahaman daripada hanya menduplikasi suatu kalimat yang mana hal tersebut dapat menjadikan parafrasa berperan penting dalam pemahaman Bahasa (Zhou & Bhat, 2021).

Selain menjadi bahan untuk menilai pemahaman pembaca, parafrasa juga dapat dijadikan sebagai alat dalam kegiatan akademik terutama dalam membuat makalah penelitian. Dalam membuat makalah penelitian, plagiasi adalah hal yang harus dihindari sehingga terdapat aturan ketat mengenai hal tersebut. Oleh karena itu, memparafrasa kutipan sumber referensi akan sangat membantu dalam menurunkan nilai plagiasi makalah penelitian. Namun demikian, akan memakan

banyak waktu bila terdapat banyak kutipan yang diambil dari sumber-sumber referensi penelitian. Berdasarkan hal tersebut, dibangunlah sistem *Paraphrase Generation*.

Paraphrase Generation adalah topik yang cukup menarik perhatian karena parafrasa sendiri adalah teknik abstraksi utama yang digunakan dalam Pemrosesan Bahasa Alami atau *Natural Language Processing* (Egonmwan & Chali, 2019). Pembangunan sistem *paraphrase generation* sebelumnya berfokus pada metode *template-based* atau mesin penerjemah statis yang dianggap cukup sulit (Zhou & Bhat, 2021). Namun, dengan perkembangan metode *neural*, *paraphrase generation* dapat dibangun dengan model *Sequence to Sequence* (Prakash et al., 2016). Kelebihan utama dalam model *Sequence to Sequence* adalah mampu melatih model *end-to-end* secara mandiri sesuai dengan kalimat masukan dan target keluaran, serta mampu menangani kalimat dengan variabel yang panjang (Gupta & Krzyzak, 2020).

Model *Sequence to Sequence Neural Network* telah diaplikasikan dalam berbagai variasi *Natural Language Processing* dan menunjukkan kesuksesan yang luar biasa terutama dalam pekerjaan *Sequential* seperti Mesin Penerjemah, Percakapan Teks Singkat, *Text Summarization*, dan *Question Answering* (Li et al., 2017). *Paraphrase Generation* bisa dirumuskan sebagai pekerjaan *sequential* (Prakash et al., 2016) karena melibatkan pembuatan kalimat baru yang memiliki arti yang sama dengan kalimat masukan serta harus menjaga struktur tata bahasa. Maka dari itu, *paraphrase generation* yang dibangun dengan menggunakan *sequence to sequence* memerlukan model yang mampu memahami dan

menganalisis kalimat masukan, menghasilkan kalimat baru dengan arti yang sama, serta menghasilkan keluaran dalam urutan yang benar. Model yang tepat dalam menangani masukan data *sequential* seperti *Recurrent Neural Network* dan berbagai variasinya yaitu *Long Short Term Memory* (LSTM), GRU-RNN dan sebagainya. Variasi RNN yang akan digunakan dalam penelitian kali ini adalah *Long Short Term Memory* (LSTM) karena terdapat mekanisme gate yang mampu mengatasi kehilangan atau ledakan *gradient*, dimana hal ini merupakan salah satu masalah saat menggunakan standar atau vanilla RNN (Darmawahyuni et al., 2019).

Sistem *Paraphrase Generation* menggunakan LSTM dengan arsitektur *Sequence to Sequence* pertama kali dilakukan oleh Prakash et al (2016). Dataset yang digunakan pada penelitiannya antara lain PPDB, *WikiAnswers*, dan MSCOCO yang merupakan pasangan kalimat berbahasa Inggris. Berdasarkan hasil penelitiannya, disimpulkan bahwa *Sequence to Sequence* menggunakan LSTM mampu melakukan *Paraphrase Generation* dengan baik walaupun tidak sebaik saat digunakan untuk mesin penerjemah.

Penelitian kali ini akan membangun *Paraphrase Generation* dengan menggunakan *Long Short Term Memory* (LSTM) dengan arsitektur model *Sequence to Sequence* untuk Teks Berbahasa Indonesia.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun sistem *Paraphrase Generation* untuk Teks Berbahasa Indonesia menggunakan *Long Short Term Memory* (LSTM)?
2. Bagaimana kinerja *Long Short Term Memory* (LSTM) dalam melakukan *Paraphrase Generation* untuk Teks Berbahasa Indonesia?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini dilaksanakan adalah :

1. Menghasilkan sistem *Parafraza Generation* untuk Teks Berbahasa Indonesia menggunakan *Long Short Term Memory* (LSTM).
2. Mengetahui kinerja *Long Short Term Memory* (LSTM) dalam melakukan *Paraphrase Generation* untuk Teks Berbahasa Indonesia.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mempermudah dan mempersingkat waktu untuk mendapatkan parafrasa suatu kalimat.
2. Hasil penelitian dapat dijadikan bahan rujukan untuk penelitian terkait di masa yang akan mendatang.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian kali ini adalah sebagai berikut :

1. Dataset yang digunakan adalah pasangan kalimat pertanyaan berbahasa Indonesia
2. *Paraphrase Generation* dibangun dengan arsitektur *Sequence to Sequence* menggunakan *Long Short Term Memory* (LSTM).

3. Pengujian model dilakukan dengan menggunakan metode evaluasi otomatis BLEU dan METEOR.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian kali ini adalah sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Bab pendahuluan membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan batasan masalah. Pokok-pokok pikiran pada bab ini akan menjadi dasar dan acuan pada bab selanjutnya.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Bab kajian literatur akan membahas tentang landasan teori yang digunakan dalam penelitian, antara lain *Paraphrase Generation*, Arsitektur *Sequence to Sequence* yang meliputi penjelasan mengenai *Encoder-Decoder* menggunakan *Long Short Term Memory (LSTM)* dan *Attention Mechanism*, serta pembahasan mengenai penelitian terkait yang relevan.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian membahas tentang proses pengumpulan data, rancangan perangkat lunak, dan tahapan-tahapan penelitian yang dibahas secara rinci dan sistematis.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab pengembangan perangkat lunak akan menjelaskan mengenai proses pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian. Metode yang digunakan adalah metode *waterfall*.

BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Bab ini menguraikan konfigurasi ,hasil, dan analisis pengujian penerapan model *Sequence to Sequence* dalam melakukan *Paraphrase Generation* Teks Bahasa Indonesia.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab kesimpulan dan saran membahas mengenai kesimpulan serta saran dari serangkaian penelitian yang telah dilakukan. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

1.8 Kesimpulan

Bab pendahuluan telah membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan batasan masalah serta sistematika penulisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahdanau, D., Cho, K., & Bengio, Y. (2014). *Neural Machine Translation by Jointly Learning to Align and Translate*. <http://arxiv.org/abs/1409.0473>
- Chaudhari, S., Mithal, V., Polatkan, G., & Ramanath, R. (2021). An Attentive Survey of Attention Models. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*, 12(5). <https://doi.org/10.1145/3465055>
- Darmawahyuni, A., Nurmaini, S., Sukemi, Caesarendra, W., Bhayyu, V., Rachmatullah, M. N., & Firdaus. (2019). Deep learning with a recurrent network structure in the sequence modeling of imbalanced data for ECG-rhythm classifier. *Algorithms*, 12(6). <https://doi.org/10.3390/a12060118>
- Denkowski, M., & Lavie, A. (2014). *Meteor Universal: Language Specific Translation Evaluation for Any Target Language*.
- Egonmwan, E., & Chali, Y. (2019). *Transformer and seq2seq model for Paraphrase Generation*. www.aclweb.org/anthology/D19-56%2d
- Gupta, V., & Krzyżak, A. (2020). An empirical evaluation of attention and pointer networks for paraphrase generation. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 12139 LNCS, 399–413. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50420-5_29
- Hao, S., Lee, D. H., & Zhao, D. (2019). Sequence to sequence learning with attention mechanism for short-term passenger flow prediction in large-scale

- metro system. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 107, 287–300. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2019.08.005>
- Hermann, K. M., & Blunsom, P. (2013). *Multilingual Distributed Representations without Word Alignment*. <http://arxiv.org/abs/1312.6173>
- Li, Z., Jiang, X., Shang, L., & Li, H. (n.d.). *Paraphrase Generation with Deep Reinforcement Learning*.
- Li, Z., Jiang, X., Shang, L., & Li, H. (2017). *Paraphrase Generation with Deep Reinforcement Learning*.
- Palivela, H. (2021). Optimization of paraphrase generation and identification using language models in natural language processing. *International Journal of Information Management Data Insights*, 1(2). <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2021.100025>
- Papineni, K., Roukos, S., Ward, T., & Zhu, W.-J. (2002). *BLEU: a Method for Automatic Evaluation of Machine Translation*.
- Prakash, A., Hasan, S. A., Lee, K., Datla, V., Qadir, A., Liu, J., & Farri, O. (2016). *Neural Paraphrase Generation with Stacked Residual LSTM Networks*. <http://arxiv.org/abs/1610.03098>
- Pressman S. Roger. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak (Pendekatan Praktisi)* (Vol. 7). Penerbit ANDI.
- Sadi, Lucitasari, D. R., & Khannan, M. S. A. (2019). Designing Mobile Alumni Tracer Study System Using Waterfall Method: an Android Based. In

International Journal of Computer Networks and Communications Security

(Vol. 7, Issue 9). www.ijcncs.org

Sanjeevi, M. (2018, January 21). *Chapter 10.1: DeepNLP — LSTM (Long Short Term Memory) Networks with Math*. Medium. <https://medium.com/deep-math-machine-learning-ai/chapter-10-1-deepnlp-lstm-long-short-term-memory-networks-with-math-21477f8e4235>

Sutskever Google, I., Vinyals Google, O., & le Google, Q. v. (2014). *Sequence to Sequence Learning with Neural Networks*.

Wahid, A. A. (2020). *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK Oktober (2020) Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi*.

Wisyardin, M. K., Luciana, G. M., & Pariaman, H. (2020). *Pendekatan Long Short-Term Memory untuk Memprediksi Kondisi Motor 10 kV pada PLTU Batubara*. 9(2). <https://doi.org/10.33322/kilat.v9i2.997>

Zhou, J., & Bhat, S. (2021). *Paraphrase Generation: A Survey of the State of the Art*. <https://www.kaggle.com/c/>