

***AUTOMATIC QUESTION GENERATION JENIS SUMMARY
COMPLETION UNTUK CALON PARTISIPAN IELTS MENGGUNAKAN
METODE NATURAL LANGUAGE PROCESSING DAN DEEP LEARNING***

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari
Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Oleh:

Muhammad Rizky Ferlanda

18011210

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
DEPARTEMEN PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2022

***AUTOMATIC QUESTION GENERATION JENIS SUMMARY
COMPLETION UNTUK CALON PARTISIPAN IELTS MENGGUNAKAN
METODE NATURAL LANGUAGE PROCESSING***

Oleh
Muhammad Rizky Ferlanda
NIM 1801121

Sebuah Skripsi yang Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelara Sarjana Pendidikan di Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam

© Muhammad Rizky Ferlanda 2022
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2022

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difoto kopi atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

MUHAMMAD RIZKY FERLANDA

1801121

***AUTOMATIC QUESTION GENERATION JENIS SUMMARY
COMPLETION UNTUK CALON PARTISIPAN IELTS MENGGUNAKAN
METODE NATURAL LANGUAGE PROCESSING DAN DEEP LEARNING***

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH PEMBIMBING:

Pembimbing I,



Dr. Wahyudin, M.T.
NIP. 197304242008121001

Pembimbing II,



Lala Septem Riza, M.T., Ph.D.
NIP. 197809262008121001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Dr. Wahyudin, M.T.
NIP. 197304242008121001

PERNYATAAN

Dengan ini penulis menyatakan bahwa skripsi dengan judul “*Automatic Question Generation Jenis Summary Completion* untuk Calon Partisipan IELTS Menggunakan Metode *Natural Language Processing* dan *Deep Learning*” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya penulis sendiri. Penulis tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, penulis siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya penulis ini.

Bandung, Agustus 2022

Yang Membuat Pernyataan,



Muhamad Rizky Ferlanda

NIM 1801121

***AUTOMATIC QUESTION GENERATION JENIS SUMMARY
COMPLETION UNTUK CALON PARTISIPAN IELTS MENGGUNAKAN
METODE NATURAL LANGUAGE PROCESSING DAN DEEP LEARNING***

Oleh

Muhammad Rizky Ferlanda – rizkyferlanda@upi.edu

1801121

ABSTRAK

International English Language Testing System atau yang biasa dikenal dengan IELTS merupakan salah satu bentuk tes atau evaluasi terhadap kecakapan berbahasa Inggris seseorang. IELTS banyak digunakan di seluruh dunia dan memainkan peran penting dalam kehidupan banyak orang karena sering digunakan untuk membuat keputusan penting seperti penerimaan siswa di universitas. Oleh karena itu, prosedur penilaian tes skala besar tersebut perlu ditangani secara teratur untuk memastikan bahwa mereka memenuhi standar profesional dan untuk berkontribusi pada pengembangan lebih lanjut. Namun, terdapat masalah yang muncul ketika soal-soal IELTS yang lampau tidak tersedia secara bebas sehingga para calon partisipan IELTS harus belajar secara terbatas dari buku-buku persiapan IELTS yang tersedia. Sehingga, penelitian ini dibuat dengan tujuan untuk membuat sistem yang dapat menghasilkan soal jenis *summary completion* pada IELTS dengan memanfaatkan situs berita media asing seperti Foxnews, The Guardian, BBC News, Al-Jazeera, dan CNBC. Tahapan besar dalam penelitian ini adalah melakukan *scraping* dari artikel berita, lalu melakukan proses *summarization*, pemilihan kata kandidat untuk dijadikan soal menggunakan BNC Kilgariff List, penentuan kandidat jawaban dan pengecoh menggunakan WordNet, Hunspell, dan model *deep learning*, serta transformasi kata sesuai *part of speech* menggunakan Nodebox Linguistic Extended. Penelitian ini berhasil menghasilkan soal-soal yang dinilai menurut *expert* memiliki nilai *answer existence* 79%, *difficulty index* 66%, *distractor quality* sebesar 81%, dan *summary quality* sebesar 79%.

Kata kunci: Evaluasi, IELTS, *Automatic Question Generation*, *Natural Language Processing*, *Deep Learning*, *Summary Completion*.

Muhammad Rizky Ferlanda, 2022

AUTOMATIC QUESTION GENERATION JENIS SUMMARY COMPLETION UNTUK CALON PARTISIPAN IELTS MENGGUNAKAN METODE NATURAL LANGUAGE PROCESSING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

***AUTOMATIC QUESTION GENERATION JENIS SUMMARY
COMPLETION UNTUK CALON PARTISIPAN IELTS MENGGUNAKAN
METODE NATURAL LANGUAGE PROCESSING DAN DEEP LEARNING***

By

Muhammad Rizky Ferlanda – rizkyferlanda@upi.edu

1801121

ABSTRACT

The International English Language Testing System or commonly known as IELTS is a form of test or evaluation of a person's English proficiency. IELTS is widely used all over the world and plays an important role in the lives of many people as it is often used to make important decisions such as admission to universities. Therefore, the assessment procedures of such large-scale tests need to be addressed regularly to ensure that they meet professional standards and to contribute to their further development. However, there is a problem that arises when the past IELTS questions are not freely available so that prospective IELTS participants have to study on a limited basis from the available IELTS preparation books. So this study aims to create a system that can generate these questions from foreign media news articles with good English grammar. This research focuses on a system that can generate summary completion type questions on IELTS. In this study, researchers used foreign media news sites such as Foxnews, The Guardian, BBC News, Al-Jazeera, and CNBC. The major steps in this research are scraping from news articles, then carrying out the summarization process, selecting candidate words to be used as questions using the BNC Kilgariff List, determining answer candidates and distractors using WordNet, Hunspell, and deep learning models, as well as word transformation according to part of speech. using Nodebox Linguistic Extended. This study succeeded in producing questions that were assessed according to the expert as having an answer existence value of 79%, a difficulty index of 66%, a distractor quality of 81%, and a summary quality of 79%.

Keywords: Evaluation, IELTS, Automatic Question Generation, Natural Language Processing, Deep Learning, Summary Completion.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena hanya dengan kehendak, berkat, serta karunia-Nya penulisan skripsi yang berjudul “*Automatic Question Generation Jenis Summary Completion* untuk Calon Partisipan IELTS Menggunakan Metode *Natural Language Processing dan Deep Learning*” ini dapat terselesaikan.

Penyusunan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi dan melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pendidikan atas jenjang studi S1 pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan yang perlu disempurnakan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran maupun kritik yang membangun agar tidak terjadi kesalahan yang sama dikemudian hari dan dapat meningkatkan kualitas.

Bandung, Agustus 2022

Penulis,

Muhammad Rizky Ferlanda

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirabilalamin, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT Yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis diberikan kelancaran dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Dalam proses menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini, peneliti banyak mendapat bimbingan, dorongan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya, kepada:

1. Keluarga penulis yang sudah membantu dan memberikan dorongan serta doa kepada penulis.
2. Bapak Dr. Wahyudin, M.T., selaku pembimbing I sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer.
3. Bapak Lala Septem Riza, M.T., Ph.D. selaku pembimbing II atas segala waktu yang dicurahkan untuk membimbing penulis demi terselesaikannya skripsi ini.
4. Ibu Enjun Junaeti, M.Si. selaku Sekretariat Departemen Pendidikan Ilmu Komputer FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
5. Bapak Erlangga, M.T., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan juga bimbingan selama penulis menjalani perkuliahan.
6. Bapak Herbert Siregar, M.T., dan Bu Rosa Ariani Sukamto, M.T., selaku dosen yang telah membimbing dan memotivasi penulis.
7. Bapak dan Ibu Dosen Prodi Pendidikan Ilmu Komputer dan Ilmu Komputer yang telah berbagi ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis.
8. Teman-teman yang selalu memberikan semangat dan pertemanan yang indah yaitu Arsyal, Alan, Zahid, Andika, Aam, Megi, Biladt, Falaj, dan Frinaldi .
9. Teman-teman kelas B 2018, yang sama-sama berjuang dari awal perkuliahan dari awal hingga ke titik akhir.

Bandung, Agustus 2022

Muhammad Rizky Ferlanda

DAFTAR ISI

Abstrak.....	i
Abstract.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Ucapan Terima Kasih.....	iv
Daftar Isi.....	v
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Rumus.....	xv
Daftar Lampiran.....	xvi
Bab I Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
Bab II Tinjauan Pustaka.....	6
2.1 Peta Literatur.....	6
2.2 <i>Automatic Question Generation</i>	6
2.3 <i>International English Language Testing System (IELTS)</i>	10
2.3.1 Konsep IELTS.....	10
2.3.2 Jenis-Jenis IELTS.....	10
2.3.3 <i>IELTS Scoring</i>	24

2.3.4 Tahapan Pembuatan IELTS	25
2.4 <i>Natural Language Processing</i>	26
2.4.1 <i>Tokenization</i>	27
2.4.2 <i>Part of Speech Tagger</i>	28
2.4.3 <i>Regular Expression</i>	29
2.4.4 <i>Lemmatization</i>	31
2.4.5 Kilgariff BNC Frequency List	31
2.4.6 WordNet	32
2.5 <i>Machine Learning</i>	35
2.6 <i>Deep Learning</i>	38
2.6.1 Pengenalan <i>Deep Learning</i>	38
2.6.2 Penerapan <i>Deep Learning</i> di Bidang Natural Language Processing ...	39
2.6.3 <i>Deep Learning Pre-Trained Model</i>	40
2.7 Technology Acceptance Model (TAM)	42
2.8 <i>Pearson Correlation Coefficient</i>	44
2.9 <i>State of the Art</i>	46
Bab III Metodologi Penelitian	48
3.1 Desain Penelitian	48
3.2 Perumusan Masalah	49
3.3 Studi literatur	49
3.4 Pengumpulan Data Teks Berita Media Asing	49
3.5 Tahap Perancangan Model Komputasi	51
3.6 Tahap Pembangunan Sistem Penghasil Soal <i>Summary Completion</i>	53
3.6.1 Implementasi Model Komputasi	54

3.6.2	Pembangunan Antar Muka Pengguna.....	54
3.6.3	<i>Containerization</i> menggunakan Docker	55
3.6.4	Tata Cara Penggunaan	55
3.7	Perancangan Skenario Eksperimen	56
3.7.1	Skenario Menghasilkan Soal dari Data Berita	56
3.7.2	Skenario Evaluasi Kualitas Soal oleh <i>Expert</i>	56
3.7.3	Skenario Kekonsistenan Jawaban	57
3.7.4	Skenario Penerimaan Pengguna Terhadap Aplikasi IELTS <i>Question Generator</i>	58
3.8	Eksperimen	58
3.9	Analisis dan Evaluasi Hasil	58
3.9.1	Analisis dan Hasil Evaluasi Kualitas Soal	59
3.9.2	Analisis Kekonsistenan Jawaban	61
3.9.3	Analisis Penerimaan Calon Partisipan IELTS Terhadap Sistem	61
3.10	Penarikan Kesimpulan	65
	Bab IV Hasil dan Pembahasan.....	66
4.1	Studi Literatur.....	66
4.2	Rancangan dan Implementasi Model Komputasi Penghasil Soal <i>Summary Completion</i> IELTS	67
4.2.1	Pengumpulan Data Artikel Berita.....	70
4.2.2	<i>Preprocessing</i> dengan Regex.....	73
4.2.3	<i>Summarization</i> Menggunakan Azure Text Analytics API.....	74
4.2.4	Pemilihan Kandidat Kata untuk <i>Summary Completion</i>	79
4.2.5	<i>Correct Answer</i> dan <i>Distractor Candidates Generation</i>	86
4.2.6	<i>Question and Answer Formation</i>	100

Muhammad Rizky Ferlanda, 2022

AUTOMATIC QUESTION GENERATION JENIS SUMMARY COMPLETION UNTUK CALON PARTISIPAN IELTS MENGGUNAKAN METODE NATURAL LANGUAGE PROCESSING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4.3 Pembangunan Sistem Penghasil Soal <i>Summary Completion</i>	101
4.3.1 Pembangunan Antarmuka Pengguna untuk Sistem Penghasil Soal <i>Summary Completion</i>	101
4.3.2 <i>Containerization</i> Menggunakan Docker	105
4.3.3 Tata Cara Penggunaan	110
4.4 Hasil dan Analisis Eksperimen.....	111
4.4.1 Hasil Eksperimen	112
4.4.2 Analisis Eksperimen	114
BAB V Kesimpulan dan Saran	122
5.1 Kesimpulan.....	122
5.2 Saran	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Literatur Penelitian.....	6
Gambar 2.2 Format tes IELTS (Jakeman & McDowell, 1999).....	11
Gambar 2.3 Contoh Soal <i>Multiple Choice</i> pada <i>IELTS Listening Section</i>	13
Gambar 2.4 Contoh Soal <i>Matching</i> pada <i>IELTS Listening Section</i>	13
Gambar 2.5 Contoh Soal <i>Labelling</i> pada <i>IELTS Listening Section</i>	14
Gambar 2.6 Contoh Soal <i>Table Completion</i> pada <i>IELTS Listening Section</i>	14
Gambar 2.7 Contoh Soal <i>Sentence Completion</i> pada <i>IELTS Listening Section</i> ...	15
Gambar 2.8 Contoh Soal <i>Multiple Choice</i> pada <i>IELTS Reading Comprehension</i>	16
Gambar 2.9 Contoh Soal <i>Identifying Information</i> pada <i>IELTS Reading Comprehension</i>	17
Gambar 2.10 Contoh Soal <i>Identifying Writer's Views / Claims</i> pada <i>IELTS Reading Comprehension</i>	17
Gambar 2.11 Contoh Soal <i>Matching Information</i> pada <i>IELTS Reading Comprehension</i>	18
Gambar 2.12 Contoh Soal <i>Matching Heading</i> pada <i>IELTS Reading Comprehension</i>	19
Gambar 2.13 Contoh Soal <i>Matching Features</i> pada <i>IELTS Reading Comprehension</i>	20
Gambar 2.14 Contoh Soal <i>Matching Sentence Endings</i> pada <i>IELTS Reading Comprehension</i>	21
Gambar 2.15 Contoh Soal <i>Sentence Completion</i> pada <i>IELTS Reading Comprehension</i>	22
Gambar 2.16 Contoh Soal <i>Summary Completion</i> pada <i>IELTS Reading Comprehension</i>	22
Gambar 2.17 Contoh Soal <i>Diagram Label Completion</i> pada <i>IELTS Reading Comprehension</i>	23

Gambar 2.18 Contoh Soal <i>Short-answer Questions</i> pada IELTS <i>Reading Comprehension</i>	23
Gambar 2.22 Contoh <i>Tokenization</i> Menggunakan Bahasa Pemrograman <i>Python</i> dan <i>Library NLTK</i>	28
Gambar 2.23 Empat Puluh Delapan <i>Tagset</i> pada <i>Penn Treebank Tagset</i>	29
Gambar 2.24 Beberapa <i>Syntax</i> pada <i>Regex</i> Beserta Penjelasannya.	30
Gambar 2.25 Contoh Penggunaan <i>Regex</i> dalam Bahasa Pemrograman <i>Python</i> . .	30
Gambar 2.26 Kilgariff BNC List (Lemmatized Version).	32
Gambar 2.27 Hasil <i>Synset</i> Menggunakan <i>WordNet</i> dari Kata "triumph"	34
Gambar 2.28 Kode Program untuk Mencari <i>Synset</i> Kata "triumph".	35
Gambar 2.19 Macam-Macam <i>Subclass</i> dari Permasalahan <i>Machine Learning</i> . ..	36
Gambar 2.20 Contoh Gambar Jenis Penyakit pada Daun untuk Setiap Label (Mohanty et al., 2016).	38
Gambar 2.21 Contoh Penghitungan <i>Sentence Similarity</i> Menggunakan <i>all-MPNet-base-v2</i>	41
Gambar 2.30 Diagram <i>Technology Acceptance Model</i>	42
Gambar 3.1 Desain Penelitian.	48
Gambar 3.2 Model Komputasi.	52
Gambar 3.3 Tampilan Antar Muka Pengguna.	55
Gambar 4.1 Rancangan Model Komputasi untuk <i>Automatic Question Generation</i> untuk Soal <i>Summary Completion</i> pada <i>Reading Comprehension</i> IELTS Menggunakan Metode <i>Natural Language Processing</i>	69
Gambar 4.2 Aktivasi <i>Virtual Environment</i> dengan Nama <i>Skripsi</i>	69
Gambar 4.3 <i>Extension</i> <i>Jupyter</i> pada <i>Visual Studio Code</i>	70
Gambar 4.4 Tampilan <i>Jupyter Notebook</i> di Dalam <i>Visual Studio Code</i>	70
Gambar 4.5 <i>Flowchart</i> Proses <i>Scrapping</i> Artikel dari Media Berita Asing.	71
Gambar 4.6 Data Artikel yang Dihasilkan oleh Proses <i>Scrapping</i>	73
Gambar 4.7 Simulasi <i>Preprocessing</i> pada Teks Berita	73
Gambar 4.8 <i>Flowchart</i> Tahapan <i>Preprocessing</i>	74
Gambar 4.9 Tampilan Antarmuka Pengguna pada Portal <i>Microsoft Azure</i>	75

Muhammad Rizky Ferlanda, 2022

AUTOMATIC QUESTION GENERATION JENIS SUMMARY COMPLETION UNTUK CALON PARTISIPAN IELTS MENGGUNAKAN METODE NATURAL LANGUAGE PROCESSING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 4.10 Tampilan Antarmuka Pengguna Setelah Membuat <i>Cognitive Services Resource</i> pada Portal Microsoft Azure.	75
Gambar 4.11 Simulasi Proses <i>Summarization</i> Melalui <i>API Endpoint</i> pada <i>Azure Cognitive Services</i>	76
Gambar 4.12 <i>Flowchart</i> Proses <i>Summarization</i> Menggunakan Microsoft Azure.	77
Gambar 4.13 Potongan Kode yang Digunakan untuk Melakukan Proses <i>Summarization</i> pada <i>File summarize.py</i>	78
Gambar 4.14 Potongan Kode yang Digunakan untuk Melakukan Proses <i>Summarization</i> pada <i>File main.py</i>	79
Gambar 4.15 <i>Flowchart</i> Proses Penentuan Kandidat Kata yang Akan Dikosongkan	80
Gambar 4.16 Simulasi Memasukkan BNC Kilgariff List ke Pandas DataFrame.	81
Gambar 4.17 Potongan Kode dan Visualisasi dari Proses <i>Cleansing</i> pada BNC Kilgariff List dalam bentuk Pandas DataFrame.	81
Gambar 4.18 Potongan Kode untuk Melakukan Proses <i>Tokenization</i> Menggunakan <i>Library NLTK</i> Berserta Keluarannya.	82
Gambar 4.19 Simulasi dari Proses Pencarian Frekuensi Kata.	83
Gambar 4.20 Potongan Kode untuk Mencari Frekuensi Kemunculan Kata.	84
Gambar 4.21 Simulasi Penentuan Kata Kandidat.	85
Gambar 4.22 Potongan Kode untuk Menentukan Kata Kandidat.	85
Gambar 4.23 Keluaran dari Proses Penentuan Kata Kandidat.	86
Gambar 4.24 Potongan Kode untuk Menambahkan Empat Kolom Baru pada DataFrame.	87
Gambar 4.25 Algoritma Penghasil Kandidat Jawaban dan Pengecoh.	87
Gambar 4.26 Proses <i>Lemmatization</i> Menggunakan WordNet.	88
Gambar 4.27 Contoh dari Cara Penggunaan Kata pada Setiap <i>Synset</i> Menggunakan <i>method examples</i>	89
Gambar 4.28 Potongan Kode untuk Melakukan Proses <i>Embedding</i> Menggunakan <i>deep learning pre-trained model all-mpnet-base-v2</i>	90

Gambar 4.29 Keluaran dari Proses <i>Embedding</i> menggunakan <i>deep learning pre-trained model</i> all-mpnet-base-v2.	90
Gambar 4.30 Proses Menghitung Kemiripan Dua Buah Vektor Menggunakan Metrik <i>Cosine Similarity</i>	91
Gambar 4.31 Proses Mencari <i>Synset</i> dengan <i>Semantic Score</i> Tertinggi pada Kalimat Contohnya Menggunakan <i>Cosine Similarity</i>	92
Gambar 4.32 Keluaran dari Proses Pencarian <i>Synset</i> dengan <i>Semantic Score</i> Tertinggi pada Kalimat Contohnya Menggunakan <i>Cosine Similarity</i>	93
Gambar 4.33 Proses Pencarian Sinonim pada Setiap <i>Synset</i> Menggunakan <i>Library WordNet</i> dan <i>Deep Learning Pre-trained Model</i> all-mpnet-base-v2.....	94
Gambar 4.34 Hasil Proses Pencarian Sinonim pada Setiap <i>Synset</i> Menggunakan <i>library WordNet</i> dan <i>deep learning pre-trained model</i> all-mpnet-base-v2 dalam Bentuk <i>Pandas DataFrame</i>	95
Gambar 4.35 Proses Transformasi Kata Sinonim Sesuai Bentuk Kata Asalnya Menggunakan <i>Library Nodebox Linguistic Extended</i>	96
Gambar 4.36 Contoh Keluaran dalam Bentuk <i>Pandas DataFrame</i> dalam proses Transformasi Kata Sinonim Sesuai Bentuk Kata Asalnya Menggunakan <i>Library Nodebox Linguistic Extended</i>	96
Gambar 4.37 Proses Pencarian Antonim Menggunakan <i>Library WordNet</i>	97
Gambar 4.38 Potongan Kode untuk Mencari Kata dengan Ejaan yang Mirip Menggunakan <i>Library Hunspell</i>	98
Gambar 4.39 Implementasi pada Sistem untuk Pencarian Kata dengan Ejaan yang Mirip dengan Sinonim Menggunakan <i>Library Hunspell</i>	98
Gambar 4.40 Hasil Pencarian Pengecoh untuk Soal Jenis <i>Summary Completion</i> Menggunakan <i>Library Hunspell</i>	99
Gambar 4.41 Baris Kode untuk Menghapus Baris pada <i>DataFrame</i> dengan Sinonim yang Bernilai “<no synonym>”.	99
Gambar 4.42 Contoh Isi Konten pada <i>File Final Text</i>	100
Gambar 4.43 Potongan Kode untuk Membuat Tampilan Form Sederhana Menggunakan <i>Library Streamlit</i>	102

Gambar 4.44 Potongan Kode Lengkap untuk Membuat GUI Menggunakan <i>Library Streamlit</i>	103
Gambar 4.45 Tampilan Antarmuka Pengguna untuk IELTS Summary Completion Generator.....	104
Gambar 4.46 Hasil Soal dan Jawaban dari Aplikasi IELTS <i>Summary Completion Question Generator</i>	104
Gambar 4.47 Tampilan Website untuk Mengunduh WSL2.	105
Gambar 4.48 Contoh Docker Windows yang Sudah Memiliki Status <i>Running</i>	106
Gambar 4.49 Membuat <i>Dockerfile</i> di Visual Studio Code.	106
Gambar 4.50 Isi dari DockerFile untuk Membuat Docker Image dari Aplikasi IELTS <i>Summary Completion Question Generator</i>	107
Gambar 4.51 Isi dari <i>File Dockerignore</i>	108
Gambar 4.52 Proses Building Image pada Docker.	108
Gambar 4.53 Contoh Image yang Telah Berhasil Dibuat pada Docker.....	109
Gambar 4.54 Menjalankan Container pada Docker dari Image yang Telah Dibuat.	109
Gambar 4.55 Tampilan Aplikasi IELTS <i>Summary Completion Question Generator yang Berhasil Dijalankan Menggunakan Docker</i>	110
Gambar 4.56 localhost:8501 pada Address Bar Browser.	110
Gambar 4.57 Tampilan Website Ketika Tombol <i>Submit</i> Ditekan Pengguna.	111
Gambar 4.58 Tampilan Website Ketika Soal Berhasil Dibuat oleh Sistem.....	111
Gambar 4.59 Side to Side Bars dari Hasil Evaluasi <i>Expert</i>	115

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Keeratan Korelasi (Nugroho et al., 2008).	45
Tabel 3.1 Komponen, Kode, dan Pernyataan untuk Responden.....	62
Tabel 4.1 Daftar Artikel Data <i>Testing</i>	50
Tabel 4.2 Contoh Soal yang Dihasilkan oleh Sistem.....	112
Tabel 4.3 Hitungan Persentase Berdasarkan Jawaban Expert.	116
Tabel 4.4 Perbandingan Kunci Jawaban Sistem dan Jawaban <i>Expert</i>	117
Tabel 4.5 Koefisien Korelasi Pearson Hasil Olah Data IBM Statistic.....	120

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Rumus <i>Product Moment Pearson</i>	44
Rumus 3.1 Rumus <i>Rating Scale</i>	61

DAFTAR LAMPIRAN

sLampiran 1	134
Lampiran 2.....	139
Lampiran 3.....	158
Lampiran 4.....	159
Lampiran 5.....	160

DAFTAR PUSTAKA

- Agrawal, K. (2020). Legal case summarization: An application for text summarization. *2020 International Conference on Computer Communication and Informatics, ICCCI 2020*.
<https://doi.org/10.1109/ICCCI48352.2020.9104093>
- Al-Rakhami, M., Gumaei, A., Alsahli, M., Hassan, M. M., Alamri, A., Guerrieri, A., & Fortino, G. (2020). A lightweight and cost effective edge intelligence architecture based on containerization technology. *World Wide Web*, *23*(2).
<https://doi.org/10.1007/s11280-019-00692-y>
- Al-Sayyed, R. M. H., Hijawi, W. A., Bashiti, A. M., AlJarrah, I., Obeid, N., & Adwan, O. Y. (2019). An Investigation of Microsoft Azure and Amazon web services from users' perspectives. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, *14*(10), 218–241.
<https://doi.org/10.3991/ijet.v14i10.9902>
- Alasadi, S. A., & Bhaya, W. S. (2017). Review of data preprocessing techniques in data mining. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, *12*(16).
<https://doi.org/10.3923/jeasci.2017.4102.4107>
- Amidei, J., Piwek, P., & Willis, A. (2018). Evaluation methodologies in automatic question generation 2013-2018. *INLG 2018 - 11th International Natural Language Generation Conference, Proceedings of the Conference*.
<https://doi.org/10.18653/v1/w18-6537>
- Araki, J., Rajagopal, D., Sankaranarayanan, S., Holm, S., Yamakawa, Y., & Mitamura, T. (2016). Generating questions and multiple-choice answers using semantic analysis of texts. *COLING 2016 - 26th International Conference on Computational Linguistics, Proceedings of COLING 2016: Technical Papers*.
- Arifin, Z. (2017). *Evaluasi Pembelajaran*. PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2014). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta. *Arikunto, Suharsimi 2014*, 53(9).
- Arikunto, S. (2021). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3* - Google Books. In

Muhammad Rizky Ferlanda, 2022

AUTOMATIC QUESTION GENERATION JENIS SUMMARY COMPLETION UNTUK CALON PARTISIPAN IELTS MENGGUNAKAN METODE NATURAL LANGUAGE PROCESSING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Bumi

Aksara.

https://www.google.co.id/books/edition/Dasar_Dasar_Evaluasi_Pendidikan_Edisi_3/j5EmEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=suharsimi+arikunto+dasar-dasar+evaluasi+pendidikan&printsec=frontcover

- Arman, A. A. (2004). *Teknologi Pemrosesan Bahasa Alami sebagai Teknologi Kunci untuk Meningkatkan Cara Interaksi antara Manusia dengan Mesin*.
- Bahdanau, D., Cho, K. H., & Bengio, Y. (2015). Neural machine translation by jointly learning to align and translate. *3rd International Conference on Learning Representations, ICLR 2015 - Conference Track Proceedings*.
- Balakrishnan, V., & Ethel, L.-Y. (2014). Stemming and Lemmatization: A Comparison of Retrieval Performances. *Lecture Notes on Software Engineering*, 2(3). <https://doi.org/10.7763/lmse.2014.v2.134>
- Becker, L., Basu, S., & Vanderwende, L. (2012). Mind the gap: Learning to choose gaps for question generation. *NAACL HLT 2012 - 2012 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, Proceedings of the Conference*.
- Burchfield, R. (1985). Frequency Analysis of English Usage: Lexicon and Grammar. *Journal of English Linguistics*, 18(1). <https://doi.org/10.1177/007542428501800107>
- Capuozzo, P., Lauriola, I., Strapparava, C., Aiolli, F., & Sartori, G. (2020). DecOp: A multilingual and multi-domain corpus for detecting deception in typed text. *LREC 2020 - 12th International Conference on Language Resources and Evaluation, Conference Proceedings*.
- Ch, D. R., & Saha, S. K. (2020). Automatic Multiple Choice Question Generation from Text: A Survey. In *IEEE Transactions on Learning Technologies* (Vol. 13, Issue 1). <https://doi.org/10.1109/TLT.2018.2889100>
- Clark, K., Luong, M.-T., Le, Q. V., & Manning, C. D. (2020). *ELECTRA: Pre-training Text Encoders as Discriminators Rather Than Generators*. 1–18. <http://arxiv.org/abs/2003.10555>
- Crystal, D. (2001). *Language play*. University of Chicago Press.

Muhammad Rizky Ferlanda, 2022

AUTOMATIC QUESTION GENERATION JENIS SUMMARY COMPLETION UNTUK CALON PARTISIPAN IELTS MENGGUNAKAN METODE NATURAL LANGUAGE PROCESSING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Das, P., & Prasad, V. (2015). VOICE RECOGNITION SYSTEM: SPEECH-TO-TEXT. *Journal of Applied and Fundamental Sciences*, 169(2).
- Das, S., & Nene, M. J. (2018). A survey on types of machine learning techniques in intrusion prevention systems. *Proceedings of the 2017 International Conference on Wireless Communications, Signal Processing and Networking, WiSPNET 2017, 2018-January*.
<https://doi.org/10.1109/WiSPNET.2017.8300169>
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982–1003.
<https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>
- Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *NAACL HLT 2019 - 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies - Proceedings of the Conference, 1*.
- Ellington, H., Percival, F., & Race, P. (1993). *A handbook of educational technology*.
- Fellbaum, C. (1998). WordNet: An Electronic Lexical Database. *MIT Press*.
- Gagne, R. M. (1988). Mastery Learning and Instructional Design. *Performance Improvement Quarterly*, 1(1), 7–18. <https://doi.org/10.1111/j.1937-8327.1988.tb00003.x>
- Goldberg, D. E., & Holland, J. H. (1988). Genetic Algorithms and Machine Learning. In *Machine Learning* (Vol. 3, Issue 2).
<https://doi.org/10.1023/A:1022602019183>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning An MIT Press Book. In *Nature* (Vol. 29, Issue 7553).
- Goyal, P., Pandey, S., & Jain, K. (2018). Deep Learning for Natural Language Processing. In *Deep Learning for Natural Language Processing*.
<https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3685-7>

- Halácsy, P. (2006). Benefits of deep NLP-based lemmatization for information retrieval. *CEUR Workshop Proceedings*, 1172.
- Hamalik, O. (2006). *Media Pengajaran*.
- Hashemi, A., & Daneshfar, S. (2018). A Review of the IELTS Test: Focus on Validity, Reliability, and Washback. *IJELTAL (Indonesian Journal of English Language Teaching and Applied Linguistics)*, 3(1). <https://doi.org/10.21093/ijeltal.v3i1.123>
- Hill, R. J., Fishbein, M., & Ajzen, I. (1977). Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research. *Contemporary Sociology*, 6(2). <https://doi.org/10.2307/2065853>
- Hoshino, A., & Nakagawa, H. (2005). *A real-time multiple-choice question generation for language testing*. <https://doi.org/10.3115/1609829.1609832>
- IELTS Foundation. (n.d.). *How we develop the test*.
- Jakeman, & McDowell. (1999). *IELTS*.
- Janiesch, C., Zschech, P., & Heinrich, K. (2021). Machine learning and deep learning. *Electronic Markets*, 31(3), 685–695. <https://doi.org/10.1007/s12525-021-00475-2>
- Jiang, S., & Lee, J. (2017). Distractor generation for chinese fill-in-the-blank items. *EMNLP 2017 - 12th Workshop on Innovative Use of NLP for Building Educational Applications, BEA 2017 - Proceedings of the Workshop*. <https://doi.org/10.18653/v1/w17-5015>
- Kilgarriff, A. (2017). *Putting frequencies in the dictionary*.
- LeCun, Y., Bengio, Y., Hinton, G. (2015). Deep learning. *nature* 521 (7553): 436. *Nature*, 521.
- Leech, G., Garside, R., & Bryant, M. (1994). CLAWS4: The tagging of the British National Corpus. *Proceedings of the 15th International Conference on Computational Linguistics (COLING 94)*.
- Lisangan, E. A. (2015). Natural Language Processing Dalam Memperoleh Informasi Akademik Mahasiswa Universitas Atma Jaya Makassar. *Jurnal Tematika*, 1(March 2013), 1–9.

- Liu, B., Wei, H., Niu, D., Chen, H., & He, Y. (2020). Asking Questions the Human Way: Scalable Question-Answer Generation from Text Corpus. *The Web Conference 2020 - Proceedings of the World Wide Web Conference, WWW 2020*. <https://doi.org/10.1145/3366423.3380270>
- Lopez, L. E., Cruz, D. K., Cruz, J. C. B., & Cheng, C. (2021). Simplifying Paragraph-Level Question Generation via Transformer Language Models. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 13032 LNAI. https://doi.org/10.1007/978-3-030-89363-7_25
- Madani, A., Arnaout, R., Mofrad, M., & Arnaout, R. (2018). Fast and accurate view classification of echocardiograms using deep learning. *Npj Digital Medicine*, 1(1). <https://doi.org/10.1038/s41746-017-0013-1>
- Marcus, M. P., Santorini, B., & Marcinkiewicz, M. A. (1993). Building a large annotated corpus of English: The Penn Treebank. *Computational Linguistics*, 19(2). <https://doi.org/10.1162/coli.2010.36.1.36100>
- Microsoft. (2019). Microsoft Azure Cloud Computing Platform; Services. In *Microsoft Website*.
- Microsoft. (2021). *Text Analytics/Microsoft Azure*. Microsoft Azure. <https://azure.microsoft.com/en-us/services/cognitive-services/text-analytics/>
- Mohanty, S. P., Hughes, D. P., & Salathé, M. (2016). Using deep learning for image-based plant disease detection. *Frontiers in Plant Science*, 7(September). <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01419>
- Natalia Tangke. (2004). ANALISA PENERIMAAN PENERAPAN TEKNIK AUDIT BERBANTUAN KOMPUTER (TABK) DENGAN MENGGUNAKAN TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL (TAM) PADA BADAN PEMERIKSA KEUANGAN (BPK) RI. *Jurnal Akuntansi Dan Keuangan*, 6(1).
- Nugroho, S., Akbar, S., & Vusvitasari, R. (2008). Kajian Hubungan Koefisien Korelasi Pearson (r), Spearman-rho (ρ), Kendall-Tau (τ), Gamma (G), dan Somers (dyx). *Jurnal Gradien*, 4(2).

- Prasetyo, D. D. (2013). *101 Tip & Trik Pemrograman PHP Buku Kedua*. Elex Media Komputindo.
- Purushotham, S., Meng, C., Che, Z., & Liu, Y. (2018). Benchmarking deep learning models on large healthcare datasets. *Journal of Biomedical Informatics*, 83, 112–134. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2018.04.007>
- Puspita, M. C. (2016). PENGUJIAN TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL TERHADAP SIKAP ADOPTI INTERNET BANKING DI UNIVERSITAS LAMPUNG. In *UNIVERSITAS LAMPUNG* (Vol. 3, Issue 1).
- Radford, A., Narasimhan, T., Salimans, T., & Sutskever, I. (2018). [GPT-1] Improving Language Understanding by Generative Pre-Training. *Preprint*.
- Rajpurkar, P., Jia, R., & Liang, P. (2018). Know what you don't know: Unanswerable questions for SQuAD. *ACL 2018 - 56th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, Proceedings of the Conference (Long Papers)*, 2. <https://doi.org/10.18653/v1/p18-2124>
- Riza, L. S., Pertiwi, A. D., Rahman, E. F., Munir, & Abdullah, C. U. (2019). Question generator system of sentence completion in TOEFL using NLP and K-nearest Neighbor. *Indonesian Journal of Science and Technology*, 4(2). <https://doi.org/10.17509/ijost.v4i2.18202>
- Riza, L. S., Syaiful Anwar, F., Rahman, E. F., Abdullah, C. U., & Nazir, S. (2020). Natural Language Processing and Levenshtein Distance for Generating Error Identification Typed Questions on TOEFL Journal of Computers for Society. In *JCS* (Vol. 1, Issue 1).
- Roca-Varela, M. L., & Palacios, I. M. (2013). How are spoken skills assessed in proficiency tests of general English as a Foreign Language? A preliminary survey. *International Journal of English Studies*, 13(2). <https://doi.org/10.6018/ijes.13.2.185901>
- Salzmann, Z., & Trask, R. L. (2000). Key Concepts in Language and Linguistics. *Language*, 76(4). <https://doi.org/10.2307/417239>
- Samir, A., & Lahbib, Z. (2018). Stemming and lemmatization for information retrieval systems in amazigh language. *Communications in Computer and*

Muhammad Rizky Ferlanda, 2022

AUTOMATIC QUESTION GENERATION JENIS SUMMARY COMPLETION UNTUK CALON PARTISIPAN IELTS MENGGUNAKAN METODE NATURAL LANGUAGE PROCESSING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Information Science, 872, 222–233. https://doi.org/10.1007/978-3-319-96292-4_18

Sanjaya, W. (2015). *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode Dan Prosedur*. Prenada Media Group.

Silver, D., Hubert, T., Schrittwieser, J., Antonoglou, I., Lai, M., Guez, A., Lanctot, M., Sifre, L., Kumaran, D., Graepel, T., Lillicrap, T., Simonyan, K., & Hassabis, D. (2018). A general reinforcement learning algorithm that masters chess, shogi, and Go through self-play. *Science*, 362(6419). <https://doi.org/10.1126/science.aar6404>

Somvanshi, M., Chavan, P., Tambade, S., & Shinde, S. V. (2017). A review of machine learning techniques using decision tree and support vector machine. *Proceedings - 2nd International Conference on Computing, Communication, Control and Automation, ICCUBEA 2016*. <https://doi.org/10.1109/ICCUBEA.2016.7860040>

Song, K., Tan, X., Qin, T., Lu, J., & Liu, T. Y. (2019). MASS: Masked sequence to sequence pre-training for language generation. *36th International Conference on Machine Learning, ICML 2019, 2019-June*.

Sudjana, N. (2013). Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar Cetakan ketujuh belas. In *Penilaian dan Hasil Belajar Mengajar*.

Sumantri, Wahab, S. A., Setyaningsih, E. R., & Sutiksno, H. (2020). Question Generator Menggunakan Pendekatan Rule Based Heuristik Pada Cerita Anak-Anak. *InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 5(1), 1–6. <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v5i1.2464%0Ahttps://doi.org/10.30743/infotekjar.v5i1.1997>

Sunaryo. (1989). *Strategi belajar mengajar dalam pengajaran ilmu pengetahuan sosial / oleh Sunaryo*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.

Susanti, Y., Tokunaga, T., Nishikawa, H., & Obari, H. (2018). Automatic distractor

Muhammad Rizky Ferlanda, 2022
AUTOMATIC QUESTION GENERATION JENIS SUMMARY COMPLETION UNTUK CALON PARTISIPAN IELTS MENGGUNAKAN METODE NATURAL LANGUAGE PROCESSING
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- generation for multiple-choice English vocabulary questions. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 13(1).
<https://doi.org/10.1186/s41039-018-0082-z>
- T.Suratno, M. &. (2016). Analisis penentu antarmuka terbaik berdasarkan eye tracking pada sistem informasi akademik universitas jambi. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Sei Sains*, 2(1).
- Thupae, R., Isong, B., Gasela, N., & Abu-Mahfouz, A. M. (2018). Machine learning techniques for traffic identification and classification in SDWSN: A survey. *Proceedings: IECON 2018 - 44th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society*. <https://doi.org/10.1109/IECON.2018.8591178>
- Uysal, H. H. (2009). A critical review of the IELTS writing test. In *ELT Journal* (Vol. 64, Issue 3). <https://doi.org/10.1093/elt/ccp026>
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems, 2017-December*.
- Wagner, D. (2008). *Lecture Notes in Computer Science: Preface*. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. Vol. 5157.
- Welch, J. K., & Patton, M. Q. (1992). Qualitative Evaluation and Research Methods. *The Modern Language Journal*, 76(4).
<https://doi.org/10.2307/330063>
- Yadav, V., & Bethard, S. (2018). A survey on recent advances in named entity recognition from deep learning models. *COLING 2018 - 27th International Conference on Computational Linguistics, Proceedings*.
- Yan, W., & Cheng, L. (2015). How language proficiency contributes to Chinese students' academic success in Korean universities. *Language Testing in Asia*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s40468-015-0016-2>
- Yang, Z., Dai, Z., Yang, Y., Carbonell, J., Salakhutdinov, R., & Le, Q. V. (2019). XLNet: Generalized autoregressive pretraining for language understanding. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 32.

Zornada, L., Velkavrh, T. B., Alharbi, S., Drew, S., Helo, P., Anussornnitisarn, P., Phusavat, K., Seddon, P. B., Staples, S., Patnayakuni, R., Bowtell, M., Turner, M., Kitchenham, B., Brereton, P., Charters, S., Budgen, D., Shroff, R. H., Deneen, C. C., Ng, E. M. W., ... Delone, W. (2012). System Characteristics , User Perceptions and Attitudes in the Prediction of Information Technology Acceptance : A Structural Equation Model. *King Khaled University*, 34(1).