

DAFTAR ISI

	Hlm.
LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Kerangka Pemikiran	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II KAJIAN LITERATUR	8
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8
2.2 Landasan Teori	10

2.2.1	Penilaian Esai Otomatis	10
2.2.2	Kesamaan Semantik.....	11
2.2.3	<i>Word Embedding</i>	11
2.2.4	Algoritma BERT	12
2.2.5	Analisis Sintaksis.....	13
2.2.6	<i>Part-Of-Speech Tagging</i>	13
2.2.7	<i>Dependency Parsing</i>	15
2.2.8	<i>Cosine Similarity</i>	15
2.2.9	<i>Mean Absolute Error (MAE)</i>	16
2.2.10	CRISP-DM.....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		19
3.1	<i>Business Understanding</i>	20
3.2	<i>Data Understanding</i>	21
3.3	<i>Data Preparation</i>	22
3.4	<i>Modeling</i>	24
3.5	<i>Evaluation</i>	27
3.6	<i>Deployment</i>	27
3.6.1	Rancangan Tampilan Antarmuka Halaman Utama	27
3.6.2	Rancangan Tampilan Antarmuka Halaman Hasil Prediksi	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Hasil <i>Business Understanding</i>	29
4.2	Hasil <i>Data Understanding</i>	30
4.3	Hasil <i>Data Preparation</i>	31
4.3.1	<i>Text Preprocessing</i>	31
4.3.1.1	Normalisasi.....	33

4.3.1.2	Tokenisasi	33
4.3.1.3	<i>Stopword Removal</i>	33
4.3.1.4	<i>Stemming</i>	34
4.3.1.5	<i>Part-of-speech Tagging</i>	34
4.3.1.6	<i>Dependency Parsing</i>	34
4.4	<i>Hasil Modeling</i>	35
4.4.1	<i>Word Embedding</i>	35
4.4.2	Perhitungan Kesamaan Semantik	36
4.4.3	Analisis Sintaksis.....	36
4.4.4	Perhitungan Nilai Jawaban Esai	36
4.5	<i>Hasil Evaluation</i>	37
4.5.1	Skenario Pengujian	37
4.5.2	Hasil Pengujian dan Evaluasi	38
4.6	<i>Hasil Deployment</i>	41
4.6.1	Halaman Utama	41
4.6.2	Halaman Hasil Prediksi	42
BAB V PENUTUP		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN.....		50
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran	6
Gambar 2. 1 BERT <i>Pre-training</i> dan <i>Fine-tuning</i> [37].....	13
Gambar 2. 2 Contoh Visualisasi <i>Dependency Parsing</i> Sebuah Kalimat.....	15
Gambar 2. 3 Alur Tahapan CRISP-DM [42]	17
Gambar 3. 1 Flowchart Metode Penelitian.....	19
Gambar 3. 2 Tahap <i>Text Preprocessing</i>	22
Gambar 3. 3 Arsitektur Sistem Penilaian Esai Otomatis	24
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Penentuan Nilai Kebenaran untuk Jenis Soal yang Mebutuhkan Urutan Kata sebagai Pertimbangan Penilaian.....	25
Gambar 3. 5 Rancangan Tampilan Antarmuka Halaman Utama	27
Gambar 3. 6 Rancangan Tampilan Antarmuka Halaman Hasil Prediksi	28
Gambar 4. 1 Hasil <i>Business Understanding</i>	29
Gambar 4. 2 Impor dan Membaca <i>Dataset</i>	31
Gambar 4. 3 <i>Text Preprocessing</i>	32
Gambar 4. 4 <i>Word Embedding</i>	35
Gambar 4. 5 Perhitungan Kesamaan Semantik.....	36
Gambar 4. 6 Analisis Sintaksis	36
Gambar 4. 7 Hasil Perhitungan Nilai Jawaban Esai.....	37
Gambar 4. 8 Halaman Utama Penilaian Esai Otomatis	41
Gambar 4. 9 Halaman Hasil Prediksi Penilaian Esai Otomatis.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	8
Tabel 2. 2 Representasi Vektor <i>One-hot Encoding</i>	12
Tabel 2. 3 Daftar <i>Tag</i> POS Universal	14
Tabel 4. 1 Hasil Normalisasi.....	33
Tabel 4. 2 Hasil Tokenisasi.....	33
Tabel 4. 3 Hasil <i>Stopword Removal</i>	33
Tabel 4. 4 Hasil <i>Stemming</i>	34
Tabel 4. 5 Hasil <i>Part-of-speech Tagging</i>	34
Tabel 4. 6 Hasil <i>Dependency Parsing</i>	34
Tabel 4. 7 Perbandingan Hasil Penilaian Otomatis Terhadap Penilaian Manual Rata-rata Guru Antara Penelitian Saat Ini dan Penelitian Sebelumnya	38
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Penilaian Esai Otomatis terhadap Seluruh Data Jawaban Siswa.....	39
Tabel 4. 9 Penilaian Jawaban Esai Otomatis untuk Jenis Pertanyaan yang membutuhkan Urutan Jawaban sebagai Pertimbangan Penilaian.....	40

DAFTAR ISTILAH

Istilah	Keterangan	Muncul Pertama
<i>Artificial Intelligence</i>	simulasi kecerdasan manusia yang dimodelkan di dalam mesin dan diprogram agar bisa berpikir seperti manusia.	11
<i>Bidirectional</i>	Komunikasi yang dilakukan secara timbal balik atau 2 arah.	3
<i>Database</i>	kumpulan data yang saling berhubungan dan disusun secara terstruktur.	11
<i>Downstream tasks</i>	Tugas yang bergantung pada <i>output</i> dari tugas atau proses sebelumnya.	13
<i>Encoder</i>	Aktivitas dalam komunikasi untuk memberikan penafsiran dari suatu bentuk informasi.	3
<i>Library</i>	Sekumpulan kode yang sudah disusun dan dikompilasi untuk kebutuhan fungsi pemrograman tertentu.	6
<i>Query</i>	Perintah untuk meminta informasi dari suatu <i>database</i> .	2
<i>Recommender system</i>	Sebuah sistem yang mengacu pada memprediksi sejumlah <i>item</i> atau <i>data</i> untuk pengguna di masa mendatang, kemudian dijadikan rekomendasi <i>item</i> paling teratas.	16
<i>String</i>	Tipe data untuk teks yang terdiri dari gabungan huruf, angka, dan berbagai karakter lainnya.	2

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A <i>Install Library Preprocessing</i>	50
Lampiran B <i>Install Library Model BERT</i>	50
Lampiran C <i>Impor Library yang Dibutuhkan</i>	50
Lampiran D <i>Impor dan Membaca Dataset</i>	51
Lampiran E <i>Text Preprocessing</i>	52
Lampiran F <i>Pemanggilan Model BERT</i>	52
Lampiran G <i>Pemodelan</i>	53
Lampiran H <i>Hasil Penilaian</i>	54
Lampiran I <i>Hasil Akurasi MAE</i>	54
Lampiran J <i>Soal dan Jawaban</i>	54
Lampiran K <i>Penilaian Manual Oleh Guru dan Jawaban Siswa</i>	55
Lampiran L <i>Hasil Penilaian Otomatis</i>	72

