

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
III. LANDASAN TEORI	10
3.1. <i>Text Mining</i>	10
3.2. Analisis Sentimen Berdasarkan Aspek	11
3.2.1. Klasifikasi Aspek	11
3.2.2. Klasifikasi Sentimen	12
3.3. Convolutional Neural Network (CNN)	13
3.3.1. Lapisan Konvolusional	13
3.3.2. Lapisan <i>Pooling</i>	14
3.3.3. Lapisan <i>Fully Connected</i>	15
3.4. Gated Recurrent Unit (GRU)	15
3.5. Fungsi Aktivasi	17
3.5.1. <i>Sigmoid</i>	17
3.5.2. TanH	18
3.5.3. ReLU	19
3.6. <i>Word2Vec</i>	20
3.6.1. Skip-Gram	21
3.6.2. CBOW	21
3.7. <i>Preprocessing</i>	21
3.8. POS <i>Tagging</i>	24
3.9. Evaluasi	24
IV. METODE PENELITIAN	27
4.1. Alat dan Bahan	27
4.2. Deskripsi Umum Penelitian	27
4.3. Tahapan Penelitian	29
4.4. Pengumpulan Data	31
4.5. <i>Preprocessing</i>	32
4.6. Pelabelan Data	38
4.7. Word2vec	39
4.8. POS <i>Tagging</i>	41
4.9. <i>Modeling</i>	43
4.9.1. <i>Modeling</i> Klasifikasi aspek	43
4.9.2. <i>Modeling</i> Klasifikasi Sentimen	45



4.10. Evaluasi	48
4.10.1. Evaluasi Peforma	49
V. IMPLEMENTASI	50
5.1. Implemensi <i>Preprocessing</i>	50
5.1.1. <i>Casefolding</i> dan <i>Non-Alphanumeric Removal</i>	50
5.1.2. <i>Spelling Corrector</i>	51
5.1.3. <i>Slang Word</i>	53
5.1.4. <i>Stemming</i>	54
5.1.5. <i>Stopword Removal</i>	55
5.1.6. Penerapan Semua Fungsi <i>Preprocessing</i>	56
5.2. Pelabelan Data	56
5.3. <i>Word Embedding</i>	57
5.4. POS Tagging	58
5.5. Klasifikasi Aspek	60
5.5.1. Inisialisasi Data	60
5.5.2. <i>Embedding</i>	61
5.5.3. CNN	62
5.6. Klasifikasi Sentimen	65
5.6.1. Inisialisasi Data	65
5.6.2. <i>Embedding</i>	66
5.6.3. Model GRU-CNN	67
5.7. <i>Hyperparameter Tunning</i>	70
5.8. Evaluasi	72
VI. HASIL DAN PEMBAHASAN	74
6.1 Hasil <i>Preprocessing</i>	74
6.2. Hasil Pelabelan Data	75
6.3. Hasil <i>Word Embedding</i>	78
6.4. Hasil Pos Tag	79
6.5. Hasil Klasifikasi Aspek	80
6.6. Hasil Klasifikasi Sentimen	84
6.7. Hasil Evaluasi Performa	87
VII. KESIMPULAN DAN SARAN	92
7.1. Kesimpulan	92
7.2. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	94

DAFTAR TABEL

2.1. Perbandingan penelitian	7
3.1. <i>Confusion matrix</i>	25
4.1. Contoh hasil <i>casefolding</i>	34
4.2. Contoh hasil <i>stopword removal</i>	34
4.3. Contoh hasil <i>non-alphanumeric removal</i>	35
4.4. Contoh hasil <i>spelling corrector</i>	36
4.5. Contoh hasil <i>slang word</i>	36
4.6. Contoh hasil <i>stemming</i>	37
4.7. Contoh hasil tokenisasi	37
4.8. Contoh pelabelan aspek	38
4.9. Contoh pelabelan sentimen	38
4.10 Contoh hasil POS tagging	42
6.1. Hasil <i>Preprocessing</i>	74
6.2. Hasil pelabelan data aspek	75
6.3. Hasil pelabelan data sentimen	76
6.4. Banyak data aspek per label	77
6.5. Banyak data sentimen per label	77
6.6. Hasil pos tag aspek	79
6.7. Hasil pos tag sentimen	80
6.8. Parameter uji klasifikasi aspek	81
6.9. Parameter tetap klasifikasi aspek	81
6.10. Hasil <i>hyperparameter tuning</i> data review	81
6.11. Hasil <i>hyperparameter tuning</i> data aspek <i>term</i>	82
6.12. Parameter uji klasifikasi sentimen	84
6.13. Hasil <i>hyperparameter tuning</i> klasifikasi sentimen	84
6.14. Hasil evaluasi klasifikasi aspek data review	88
6.15. Hasil evaluasi klasifikasi aspek ata aspek <i>term</i>	88
6.16. Hasil evaluasi klasifikasi sentimen	90

DAFTAR GAMBAR

3.1. Contoh arsitektur CNN	13
3.2. Contoh operasi konvolusi	14
3.3. Contoh lapisan <i>pooling</i>	15
3.4. Contoh arsitektur GRU	16
3.5. Grafik fungsi aktivasi Sigmoid	18
3.6. Grafik fungsi aktivasi TanH	19
3.7. Grafik fungsi aktivasi ReLU	19
3.8. Arsitektur <i>word2Vec</i>	20
4.1. Diagram deskripsi umum penelitian	29
4.2. Diagram tahapan penelitian	30
4.3. Proses <i>scrapping</i> data	32
4.4. Diagram <i>preprocessing</i>	33
4.5. Algoritma Word2Vec	39
4.6. Contoh hasil vektor kata	40
4.7. Contoh kemiripan kata	40
4.8. Algoritma proses POS Tag	41
4.9. Arsitektur CNN	43
4.10. Algoritma proses CNN	45
4.11. Arsitektur GRU	46
4.12. Algoritma proses GRU-CNN	47
4.13. Klasifikasi sentimen	48
5.1. Implementasi <i>casefolding</i> dan <i>non-alphanumeric removal</i>	50
5.2. Implementasi <i>spelling corrector</i>	51
5.3. Implementasi <i>slang word</i>	53
5.4. Implementasi <i>stemming</i>	54
5.5. Implementasi <i>stopword</i>	55
5.6. Pengaplikasian semua fungsi <i>preprocessing</i>	56
5.7. Implementasi <i>word2Vec</i>	57
5.8. Implementasi POS tagging	58
5.9. Implementasi inialisasi data aspek	60
5.10. Implementasi <i>embedding matrix</i> klasifikasi aspek	61
5.11. <i>Import library</i>	62
5.12. Implementasi arsitektur CNN	63
5.13. Implementasi inialisasi data sentimen	65
5.14. Implementasi <i>embedding matrix</i> klasifikasi sentimen	67
5.15. <i>Import library</i>	68
5.16. Implementasi arsitektur GRU-CNN	68
5.17. Implementasi <i>hyperparameter tuning</i>	70
5.18. Implementasi hasil <i>hyperparameter tuning</i>	71
5.19. <i>Import library</i>	72
5.20. Implementasi prediksi	73
5.21. Implementasi perhitungan nilai performa	73
6.1. Hasil <i>word embedding</i> kemiripan kata	78
6.2. Grafik <i>loss function</i> model CNN	83



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**ANALISIS SENTIMEN BERDASARKAN ASPEK PADA ULASAN RESTORAN BERBAHASA INDONESIA
MENGUNAKAN**

CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) DAN GATED RECURRENT UNIT (GRU)

AULIA RAHMAH, Edi Winarko, Drs., M.Sc., Ph.D

Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

6.3. Grafik *loss function* model GRU-CNN

87