

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Pembatasan Masalah.....	6
1.5 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kajian Terkait	8
2.2 Penerjemahan.....	11
2.3 Mesin Penerjemah.....	12
2.4 Korpus.....	13
2.5 Bahasa Tiochiu Pontianak.....	14
2.6 Mesin Penerjemah Jaringan Saraf Tiruan	15
2.6.1 Gambaran Umum Mesin Penerjemah Jaringan Saraf Tiruan.....	16
2.6.1.1 <i>Modeling</i>	16
2.6.1.2 <i>Inference</i>	18
2.6.1.3 <i>Training NMT Model</i>	18
2.6.2 Arsitektur Mesin Penerjemah Jaringan Saraf Tiruan	19
2.6.2.1 Evolusi Arsitektur Mesin Penerjemah Jaringan Saraf Tiruan	19
2.6.2.2 Mekanisme Attention.....	21
2.6.2.3 RNN, CNN, dan SAN	23
2.7 <i>Sequence to Sequence Model</i>	24
2.8 <i>Recurrent Neural Network</i>	26
2.9 Komputasi Unit atau Jenis RNN.....	29

2.9.1	LSTM (<i>Long Short Term Memory</i>).....	29
2.9.2	GRU (<i>Gated Recurrent Unit</i>).....	30
2.10	NMT dengan Encoder-Decoder Model.....	31
2.11	<i>Attention Mechanism</i>	33
2.11.1	Bahdanau <i>Attention</i>	38
2.12	<i>Toolkit</i> Mesin Penerjemah Jaringan Saraf Tiruan.....	40
2.13	Python	43
2.14	TensorFlow	44
2.15	Google <i>Colaboratory</i>	46
2.16	Google <i>Drive</i>	47
2.17	<i>Automatic Evaluation</i>	47
2.18	<i>Case Folding</i>	49
2.19	<i>Tokenizing</i>	49
2.20	Cara Pengujian.....	50
2.21	<i>K-Fold Cross Validation</i>	51
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		54
3.1	Data dan Perangkat Penelitian	54
3.1.1	Data Penelitian	54
3.1.2	Perangkat Penelitian.....	54
3.2	Metodologi Penelitian	55
3.2.1	Pengumpulan Data	55
3.2.2	Pembuatan Korpus Teks Paralel	56
3.2.3	Membangun Mesin Penerjemah Jaringan Saraf Tiruan	57
3.2.4	Implementasi Mesin Penerjemah Jaringan Saraf Tiruan dengan Mekanisme <i>Attention</i>	57
3.2.4.1	<i>Encoder</i>	58
3.2.4.2	Mekanisme <i>Attention</i>	58
3.2.4.3	<i>Decoder</i>	59
3.2.4.4	<i>Loss Function</i>	60
3.2.4.5	Pelatihan Model NMT dengan Teknik <i>Teacher Forcing</i> Berdasarkan Jumlah <i>Epoch</i>	60
3.2.4.5.1	Teknik <i>Teacher Forcing</i>	60
3.2.4.5.2	Jumlah <i>Epoch</i>	61
3.2.4.6	Prediksi Model	61
3.2.4.6.1	Membuat Prediksi Plot Bobot <i>Attention</i>	63
3.2.4.6.2	Membuat Prediksi Terjemahan Input Manual	63

3.2.4.6.3	Membuat Prediksi Terjemahan Data Uji Otomatis	64
3.2.4.6.4	Membuat Model NMT yang Telah Dilatih	64
3.2.4.8	Menghitung Akurasi Terjemahan dengan BLEU	64
3.2.5	Pengujian atau Evaluasi Hasil Penerjemahan Mesin Translasi oleh BLEU dengan metode <i>K-Fold Cross Validation</i>	64
3.2.5.1	Skenario Pengujian	65
3.2.6	Pengujian Ahli Bahasa	69
3.2.7	Analisis Hasil Pengujian	69
3.2.8	Penarikan Kesimpulan	70
BAB IV	HASIL DAN ANALISIS	71
4.1	Hasil Penelitian	71
4.2	Hasil Pengumpulan dan Pembuatan Korpus Teks Paralel	71
4.3	Membangun Mesin Penerjemah Jaringan Saraf Tiruan	71
4.4	Implementasi Mesin Penerjemah Jaringan Saraf Tiruan	72
4.4.1	Mempersiapkan Korpus dengan <i>InterText</i>	72
4.4.2	Penyimpanan Korpus pada <i>Google Drive</i>	76
4.4.3	Mengakses Program NMT pada <i>TensorFlow</i>	77
4.4.4	Menjalankan Program NMT dengan <i>Google Colaboratory</i>	78
4.4.4.1	Persiapan Data Latih	79
4.4.4.1.1	Membuat Data Latih	79
4.4.4.1.2	Membaca Data Latih	82
4.4.4.1.3	<i>Preprocessing</i> Data Latih	83
4.4.4.1.4	Tokenizing	85
4.4.4.1.5	Perubahan Data Latih Menjadi Tipe Data <i>Tensor</i>	85
4.4.4.1.6	Pengaturan <i>Parameter</i> dan <i>Hyperparameter</i>	87
4.4.4.2	Encoder	89
4.4.4.2.1	Proses Encoder	89
4.4.4.2.2	Bentuk Keluaran <i>Encoder</i>	90
4.4.4.3	Mekanisme <i>Attention</i>	90
4.4.4.3.1	Proses <i>Attention</i>	91
4.4.4.3.2	Bentuk Keluaran <i>Attention</i>	92
4.4.4.4	Decoder	93
4.4.4.4.1	Proses <i>Decoder</i>	93
4.4.4.4.2	Bentuk Keluaran <i>Decoder</i>	94
4.4.4.5	<i>Loss Function</i>	95
4.4.4.5.1	Menyimpan Model Hasil Pelatihan Pada Folder <i>Google Drive</i>	95

4.4.4.6	Pelatihan Model NMT	96
4.4.4.6.1	Penggunaan Teknik Teacher Forcing	96
4.4.4.6.2	Penentuan Jumlah <i>Epoch</i>	97
4.4.4.7	Prediksi Model NMT	99
4.4.4.7.1	Membuat dan Menampilkan Plot Bobot <i>Attention</i>	101
4.4.4.7.2	Menterjemahkan <i>Input</i> Manual	101
4.4.4.7.3	Menerjemahkan Data Uji Otomatis	101
4.4.4.8	Memuat Model NMT yang Telah Dilatih Sebelumnya	102
4.4.4.9	Pengujian Model NMT	102
4.4.4.9.1	Pengujian Input Manual	103
4.4.4.9.2	Pengujian Data Uji Otomatis	103
4.4.4.9.3	Hasil Terjemahan Model NMT	106
4.4.4.10	Menghitung Akurasi Terjemahan dengan <i>BLEU Score</i>	107
4.5	Pengujian atau Evaluasi Hasil Penerjemahan Mesin Translasi	109
4.5.1	Pengujian Otomatis oleh BLEU	109
4.5.2	Pengujian Manual oleh Ahli Bahasa	112
4.5.3	Pengujian Dengan Tanpa Mekanisme <i>Attention</i> Bahdanau	113
4.6	Analisis Hasil Pengujian	114
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		116
5.1	Kesimpulan	116
5.2	Saran	116
DAFTAR PUSTAKA		118