

DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR ISTILAH	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Kerangka Pemikiran.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Landasan Teori.....	11
2.2.1 <i>Transfer Learning</i>	11

2.2.2	<i>Natural Language Processing</i>	11
2.2.3	Klasifikasi Teks.....	12
2.2.4	<i>Neural Networks</i>	13
2.2.5	<i>Bidirectional Encoder Representation from Transformers</i>	14
2.2.6	Matrix Evaluasi	16
2.2.7	<i>Black Box Testing</i>	17
2.2.8	<i>Weighted Product (WP)</i>	17
2.2.9	Flask	19
2.2.10	Whatsapp Web Js	19
2.2.11	Standar Kompetensi Kinerja Nasional Indonesia	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		23
3.1	<i>Business Understanding</i>	24
3.1.1	Objektif Bisnis	24
3.1.2	Tujuan Teknis Penelitian.....	25
3.1.3	Rencana Penelitian.....	25
3.2	<i>Data Understanding</i>	25
3.2.1	Pengumpulan Data	25
3.2.2	Menelaah Data	26
3.2.3	Validasi Data.....	26
3.3	<i>Data Preparation</i>	26
3.3.1	Memilah Data.....	26
3.3.2	Membersihkan Data	27
3.3.3	Mengkonstruksi Data	27
3.3.4	Pelabelan Data.....	27
3.3.5	Integrasi Data	28

3.4	Modeling	28
3.4.1	Membangun Skenario Model	28
3.4.2	Membangun Model	29
3.5	<i>Model Evaluation</i>	31
3.5.1	Mengevaluasi Hasil Pemodelan	32
3.5.2	Melakukan <i>Review</i> Proses Pemodelan	32
3.6	<i>Deployment</i>	32
3.6.1	Melakukan Rencana <i>Deployment Model</i>	32
3.6.2	Membuat Rencana Pemeliharaan	38
3.6.3	Melakukan Pemeliharaan Model	38
3.7	<i>Evaluation</i>	38
3.7.1	Melakukan <i>Review</i> Proyek <i>Data Science</i>	38
3.7.2	Membuat Laporan Akhir Proyek <i>Data Science</i>	38
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1	Hasil <i>Business Understanding</i>	39
4.1.1	Objektif Bisnis	42
4.1.2	Tujuan Teknis	43
4.1.3	Rencana Penelitian	44
4.2	Hasil <i>Data Understanding</i>	45
4.2.1	Pengumpulan Data	45
4.2.2	Menelaah Data	51
4.3	Hasil <i>Data Preparation</i>	55
4.3.1	Pemilahan Data	56
4.3.2	Pembersihan Data	57
4.3.3	Konstruksi Data	61

4.3.4 Pelabelan Data.....	62
4.3.5 Integrasi Data	64
4.4 Hasil <i>Modeling</i>	68
4.4.1 Skenario <i>Modeling</i>	68
4.4.2 Pembangunan Model.....	69
4.5 Hasil <i>Evaluation Modeling</i>	72
4.5.1 Evaluasi Hasil Pemodelan.....	72
4.5.2 <i>Review</i> Proses Pemodelan.....	79
4.6 Hasil <i>Deployment</i>	79
4.6.1 Rencana <i>Deployment</i>	79
4.6.2 Hasil <i>Deployment</i>	81
4.6.3 Rencana Pemeliharaan	95
4.7 Pembahasan Penerapan Klasifikasi Teks	96
4.8 Pembahasan Integrasi Chatbot dan Model Klasifikasi Teks.....	97
4.9 Pembahasan Performa Model Klasifikasi Teks	101
BAB V PENUTUP.....	103
5.1 Kesimpulan	103
5.2 Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	109
RIWAYAT HIDUP.....	122

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bagan Kerangka Pemikiran.....	5
Gambar 2.1 <i>Neural Networks</i> [17].....	13
Gambar 2.2 Prosedur <i>Pre-training</i> dan <i>fine-tuning</i> pada BERT [18].....	15
Gambar 2.3 Arsitektur BERT [19].....	15
Gambar 3.1 Metodologi Penelitian	23
Gambar 3.2 Ilustrasi Pembagian Dataset [31].....	29
Gambar 3.3 Rancangan Arsitektur Model	30
Gambar 3.4 Alur Sistem <i>Chatbot</i>	33
Gambar 3.5 Arsitektur Sistem <i>Chatbot</i>	34
Gambar 3.6 Desain <i>Database</i> Klasifikasi	36
Gambar 4.1 Alur Bisnis Konvensional Peminjaman Kendaraan	39
Gambar 4.2 Alur Bisnis Konvensional Perawatan Kendaraan	40
Gambar 4.3 Hasil <i>Business Understanding</i>	42
Gambar 4.4 Hasil <i>Data Understanding</i>	45
Gambar 4.5 Grafik rata-rata umur kendaraan	53
Gambar 4.6 Visualisasi Laporan Kerusakan Kendaraan.....	55
Gambar 4.7 Hasil <i>Data Preparation</i>	56
Gambar 4.8 <i>Dataset</i> 1 dan 2.....	62
Gambar 4.9 Penentuan Label	63
Gambar 4.10 Hasil <i>Labeling Dataset</i>	64
Gambar 4.11 Hasil <i>Dataset</i> Akhir.....	64
Gambar 4.12 Jumlah Label	65
Gambar 4.13 Grafik Distribusi Label.....	65
Gambar 4.14 Hasil Tokenisasi	67
Gambar 4.15 Hasil <i>Modeling</i>	68
Gambar 4.16 Arsitektur Model Klasifikasi.....	70
Gambar 4.17 Mode <i>Model Evaluation</i>	72
Gambar 4.18 Hasil <i>Deployment</i>	79
Gambar 4.19 Hasil Implementasi Dokumen Acuan	88

Gambar 4.20 Respons Fitur <i>Chatbot</i>	98
Gambar 4.21 Contoh Respons Pelaporan <i>Chatbot</i>	98
Gambar 4.22 Tampilan Halaman <i>Monitoring</i>	99
Gambar 4.23 Implementasi Halaman <i>Monitoring Laporan</i>	100
Gambar 4.24 Hasil Pengecekan <i>Limitasi</i>	101



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>State of the Art</i>	8
Tabel 2.2 Pemetaan SKKNI <i>Data Science</i>	20
Tabel 3.1 Dokumen Acuan	24
Tabel 3.2 Tabel Laporan	36
Tabel 3.3 Tabel <i>Output</i> Klasifikasi	37
Tabel 3.4 Tabel Label	37
Tabel 4.1 Hasil Analisis Dokumen Acuan.....	41
Tabel 4.2 Rencana Penelitian.....	44
Tabel 4.3 Hasil Wawancara dengan Pihak Terkait	45
Tabel 4.4 Data Sampel Master Kendaraan BMN.....	47
Tabel 4.5 Data sampel <i>Invoice</i> Perawatan Kendaraan.....	48
Tabel 4.6 Data Kategori Kerusakan.....	49
Tabel 4.7 Data Laporan Kerusakan Kendaraan	50
Tabel 4.8 Hasil Ekstraksi Informasi Dokumen Acuan.....	51
Tabel 4.9 Deskripsi Data Master Kendaraan	51
Tabel 4.10 Deskripsi Data <i>Invoice</i> Pembayaran Perawatan Kendaraan	54
Tabel 4.11 Deskripsi Data Kategori Kerusakan.....	54
Tabel 4.12 Deskripsi Data Laporan	55
Tabel 4.13 Pemilahan Data yang telah dikumpulkan.....	56
Tabel 4.14 Contoh Hasil <i>Case Folding</i>	58
Tabel 4.15 Contoh Hasil <i>Cleaning</i>	58
Tabel 4.16 Hasil <i>Stemming</i>	59
Tabel 4.17 Hasil <i>Stop Word Removal</i>	60
Tabel 4.18 Jumlah Data Hasil <i>Filtering</i>	60
Tabel 4.19 Hasil Penentuan Fitur.....	61
Tabel 4.20 Label Pada <i>Dataset</i>	64
Tabel 4.21 Skenario Pembagian <i>Dataset</i>	68
Tabel 4.22 Skenario Model.....	69
Tabel 4.23 Hasil Evaluasi Skenario Pelatihan Model Klasifikasi.....	72

Tabel 4.24 <i>Confusion Matrix</i>	75
Tabel 4.25 <i>Confidence Score</i>	78
Tabel 4.26 <i>Library Deployment</i>	80
Tabel 4.27 Data Skala Kerusakan Kendaraan.....	84
Tabel 4.28 Data Skala Kepentingan.....	84
Tabel 4.29 Hasil Penentuan Bobot Kategori Kerusakan.....	85
Tabel 4.30 Daftar Perintah <i>Chatbot</i>	86
Tabel 4.31 <i>Query</i> Menyimpan Pelaporan	86
Tabel 4.32 Query Menampilkan Seluruh Laporan Aktif	87
Tabel 4.33 Query Menampilkan Status Peminjaman.....	87
Tabel 4.34 Pengujian Fungsi Bantuan (F01).....	89
Tabel 4.35 Pengujian Fungsi Pendaftaran (F02).....	90
Tabel 4.36 Pengujian Fungsi Daftar Kendaraan (F03)	90
Tabel 4.37 Pengujian Fungsi Detail Kendaraan (F04).....	91
Tabel 4.38 Pengujian Fungsi Peminjaman Kendaraan (F05).....	92
Tabel 4.39 Pengujian Fungsi Pelaporan Kerusakan (F06).....	92
Tabel 4.40 Pengujian Fungsi Status Peminjaman (F07)	93
Tabel 4.41 Pengujian Fungsi Daftar Pengajuan Peminjaman (F09)	94
Tabel 4.42 Pengujian Fungsi Approval Pengajuan Peminjaman (F10)	95
Tabel 4.43 Uji Penggunaan Model.....	96
Tabel 4.44 Nilai <i>Hyperparameters</i> Terbaik.....	101

DAFTAR ISTILAH

Istilah	Keterangan	Muncul Pertama
<i>Bidirectional</i>	: Kemampuan model untuk memahami informasi dari kedua arah (maju dan mundur) dalam suatu urutan.	3
<i>Encoder</i>	: Komponen yang mengubah <i>input</i> menjadi representasi yang lebih ringkas dan berarti.	3
<i>Transformers</i>	: Arsitektur model yang menggunakan <i>self-attention</i> untuk menghasilkan representasi yang kuat dari <i>input</i> .	3
<i>Chatbot</i>	: Program komputer yang bisa berinteraksi dengan manusia melalui teks atau suara.	2
<i>Dataset</i>	: Kumpulan data yang digunakan untuk melatih, menguji, atau mengevaluasi model AI.	3
<i>Layer</i>	: Komponen dalam model yang memiliki unit pemrosesan dan parameter yang dapat disesuaikan.	12
<i>Self-Attention</i>	: Mekanisme dalam model yang memungkinkan elemen-elemen dalam urutan untuk saling "memperhatikan" dan memberikan bobot.	xi
<i>Hyperparameter</i>	: Parameter-parameter yang diatur sebelum pelatihan model <i>Deep Neural Networks</i> (DNN) dimulai, dan mereka mempengaruhi bagaimana model belajar serta bagaimana proses pelatihan berlangsung yang berdampak pada performa dan konvergensi yang baik dalam pelatihan model DNN.	28
<i>Pre-training</i>	: Tahap awal di mana model bahasa, seperti BERT, dilatih dengan teks tak berlabel untuk memahami struktur bahasa, arti kata, dan hubungan antara kata secara umum.	18
<i>Fine-tuning</i>	: Tahap di mana model yang sudah memiliki pemahaman umum tentang bahasa disesuaikan dengan tugas khusus menggunakan <i>dataset</i> yang lebih kecil dan spesifik, seperti klasifikasi teks atau pemahaman bahasa alami	18
<i>Attributes</i>	: Bagian data, yang mewakili karakteristik atau <i>feature</i> dari objek data.	13
<i>Records/Rows</i>	: Mengembalikan hasil <i>query</i> sebagai satu baris objek saja di mana baris yang diambil adalah baris pertama.	50
<i>Embedding</i>	: Mengubah suatu teks menjadi vektor numerikal	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Dokumen Anggaran Biaya Pemeliharaan dan Operasional.....	109
Lampiran B <i>Source Code Model</i>	110
Lampiran C <i>Source Code Flask Main Class</i>	111
Lampiran D <i>Source Code Text Preprocessing Class</i>	113
Lampiran E <i>Source Code Limit Class</i>	114
Lampiran F <i>Source Code Process Class</i> bagian 1	115
Lampiran G <i>Source Code Process Class</i> bagian 2.....	116
Lampiran H <i>Source Code Process Class</i> bagian 3.....	116
Lampiran I <i>Source Code</i> inisiasi <i>Chatbot</i>	118
Lampiran J <i>Source Code</i> respons fitur <i>Chatbot</i>	121

