

**PENGEMBANGAN SISTEM KLASIFIKASI SENTIMEN ULASAN
APLIKASI MOBILE JKN MENGGUNAKAN *NAIVE BAYES*
DAN *ADABOOST***

SKRIPSI

Oleh:

**PITER PRIADI
NIM. 211111102
GILBERT STONE TJUACA
NIM. 211110305**



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
UNIVERSITAS MIKROSKIL
MEDAN
2026**

**DEVELOPMENT OF A SENTIMENT CLASSIFICATION SYSTEM
FOR MOBILE JKN APPLICATION REVIEWS USING NAÏVE
BAYES AND ADABOOST**

UNDERGRADUATE THESIS

By:

**PITER PRIADI
ID NUMBER. 211111102
GILBERT STONE TJUACA
ID NUMBER. 211110305**



**UNDERGRADUATE PROGRAM OF INFORMATICS ENGINEERING
FACULTY OF INFORMATICS
UNIVERSITAS MIKROSKIL
MEDAN
2026**

LEMBARAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN SISTEM KLASIFIKASI SENTIMEN ULASAN APLIKASI MOBILE JKN MENGGUNAKAN *NAIVE BAYES* DAN *ADABOOST*

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Persyaratan Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Studi S-1 Teknik Informatika

Oleh:

PITER PRIADI
NIM. 211111102
GILBERT STONE TJUACA
NIM. 211110305

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I,


Ng Poi Wong, S.Kom., M.T.I.

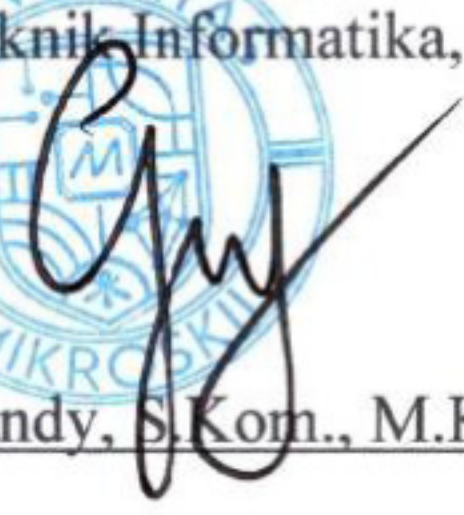
Dosen Pembimbing II,


Kelvin, S.Kom., M.Kom.

Medan, 28 Juli 2026

Diketahui dan Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi
S-1 Teknik Informatika,


Carles Juliandy, S.Kom., M.Kom.

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Piter Priadi

NIM : 211111102

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Tugas Akhir dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Tugas Akhir : Pengembangan Sistem Klasifikasi Sentimen Ulasan Aplikasi Mobile JKN Menggunakan *Naive Bayes* dan *AdaBoost*

Sehubungan dengan Tugas Akhir tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian dan penulisan Tugas Akhir tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Tugas Akhir saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 30 Juni 2026
Saya yang membuat pernyataan,



Piter Priadi

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Gilbert Stone Tjuaca

NIM : 211110305

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Tugas Akhir dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Tugas Akhir : Pengembangan Sistem Klasifikasi Sentimen Ulasan Aplikasi Mobile JKN Menggunakan *Naive Bayes* dan *AdaBoost*

Sehubungan dengan Tugas Akhir tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian dan penulisan Tugas Akhir tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Tugas Akhir saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 30 Juni 2026

Saya yang membuat pernyataan,



Gilbert Stone Tjuaca

PENGEMBANGAN SISTEM KLASIFIKASI SENTIMEN ULASAN APLIKASI MOBILE JKN MENGGUNAKAN *NAIVE BAYES* DAN *ADABOOST*

Abstrak

Aplikasi Mobile JKN menyediakan layanan kesehatan digital bagi masyarakat. Ulasan pengguna di Google Play Store menjadi sumber informasi untuk mengevaluasi kualitas aplikasi, namun banyaknya ulasan yang tidak terstruktur dan bersifat subjektif membuat analisis secara manual menjadi kurang efektif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem klasifikasi sentimen ulasan aplikasi Mobile JKN menggunakan algoritma *Naive Bayes* dengan optimasi *AdaBoost*. Pelabelan sentimen dilakukan secara otomatis menggunakan *VADER Lexicon*, sedangkan representasi fitur teks menggunakan *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT). Tahapan penelitian meliputi *preprocessing*, pelabelan sentimen, ekstraksi fitur, pelatihan model, serta evaluasi menggunakan *Confusion Matrix* dengan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score*, dan *misclassification error*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Naive Bayes* dengan optimasi *AdaBoost* memperoleh *accuracy* sebesar 77,26%, *precision* sebesar 77,63%, *recall* sebesar 77,26%, *F1-score* sebesar 77,31%, dan *misclassification error* sebesar 22,74%, lebih baik dibandingkan *Naive Bayes* tanpa optimasi yang memperoleh *accuracy* sebesar 63,20%, *precision* sebesar 68,53%, *recall* sebesar 63,20%, *F1-score* sebesar 64,28%, dan *misclassification error* sebesar 36,80%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan *AdaBoost* mampu meningkatkan kinerja klasifikasi sentimen sehingga dapat memberikan informasi yang lebih akurat sebagai dasar evaluasi dan pengembangan aplikasi Mobile JKN.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, Mobile JKN, Naive Bayes, AdaBoost, VADER Lexicon, BERT

Abstract

The Mobile JKN application provides digital healthcare services for the public. User reviews on the Google Play Store serve as a valuable source of information for evaluating the quality of the application. However, the large number of unstructured and subjective reviews makes manual analysis less effective. This study aims to develop a sentiment classification system for Mobile JKN application reviews using the Naive Bayes algorithm optimized with AdaBoost. Sentiment labeling was performed automatically using the VADER Lexicon, while text features were represented using Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT). The research stages included text preprocessing, sentiment labeling, feature extraction, model training, and evaluation using a Confusion Matrix with accuracy, precision, recall, F1-score, and misclassification error metrics. The results showed that the Naive Bayes model optimized with AdaBoost achieved an accuracy of 77.26%, precision of 77.63%, recall of 77.26%, an F1-score of 77.31%, and a misclassification error of 22.74%, outperforming the standard Naive Bayes model, which achieved an accuracy of 63.20%, precision of 68.53%, recall of 63.20%, an F1-score of 64.28%, and a misclassification error of 36.80%. These findings indicate that the application of AdaBoost improves sentiment classification performance, providing more accurate information to support the evaluation and further development of the Mobile JKN application.

Keywords: Sentiment Analysis, Mobile JKN, Naive Bayes, AdaBoost, VADER Lexicon, BERT.

KATA PENGANTAR

Ucapan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul **“Pengembangan Sistem Klasifikasi Sentimen Ulasan Aplikasi Mobile JKN Menggunakan *Naive Bayes* dan *AdaBoost*”**. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mikroskil Medan.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ng Poi Wong, S.Kom., M.T.I., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak melakukan bimbingan serta memberikan arahan yang baik dengan sabar agar Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan baik.
2. Bapak Kelvin, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak melakukan bimbingan serta memberikan arahan yang baik dengan sabar agar Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan baik.
3. Bapak Hardy, S.Kom., M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Mikroskil Medan.
4. Bapak Sunaryo Winardi, S.Kom., M.T., selaku Dekan Fakultas Informatika, Universitas Mikroskil Medan.
5. Bapak Carles Juliandy, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Informatika, Universitas Mikroskil Medan.
6. Bapak Fandy Presly Simamora, S.Kom., M.Kom., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mikroskil Medan.
7. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik serta memberikan pengarahan dan masukan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

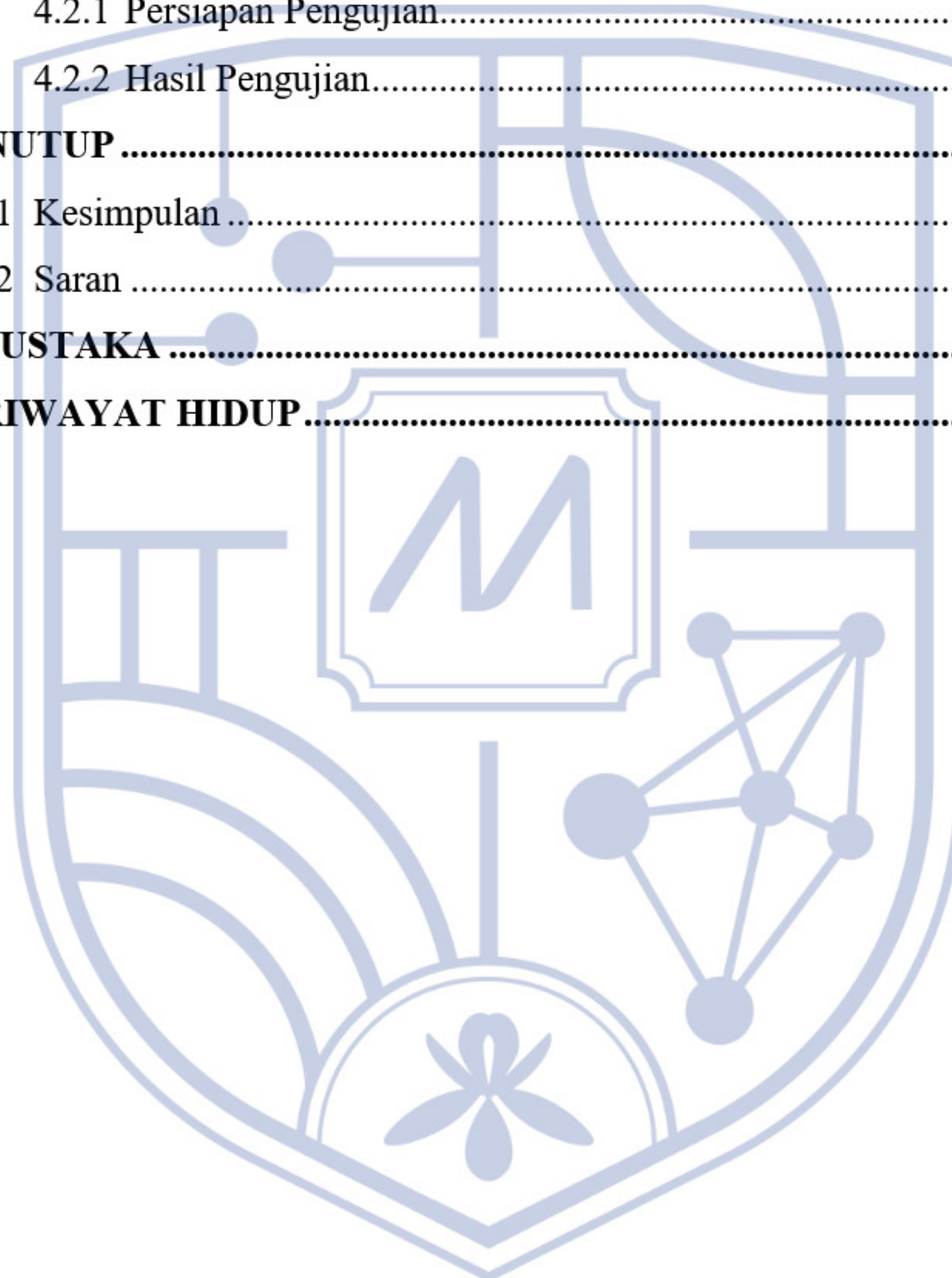
Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Medan, 30 Juni 2026
Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Ruang Lingkup.....	4
BAB II KAJIAN LITERATUR	5
2.1 <i>Artificial Intelligence</i>	5
2.2 <i>Machine Learning</i>	7
2.2.1 <i>Text Mining</i>	9
2.2.2 <i>Natural Language Processing</i>	11
2.2.3 <i>Naive Bayes Classifier</i>	13
2.2.4 <i>Gaussian Naive Bayes</i>	14
2.2.5 <i>Adaptive Boosting (AdaBoost)</i>	15
2.3 <i>Bidirectional Encoder Representations from Transformers</i>	17
2.4 <i>Standar Scaler (Z-score Normalization)</i>	19
2.5 Analisis Sentimen	20
2.5.1 Analisis Sentimen Berbasis <i>Lexicon</i>	21
2.5.2 <i>VADER Lexicon</i>	21
2.6 <i>Multilabel Classification</i>	22
2.7 <i>Confusion Matrix</i>	23
BAB III TAHAPAN PELAKSANAAN	26
3.1 Kerangka Tahapan Pelaksanaan	26
3.2 Perencanaan	27
3.3 Analisis	31
3.3.1 Analisis Proses.....	31

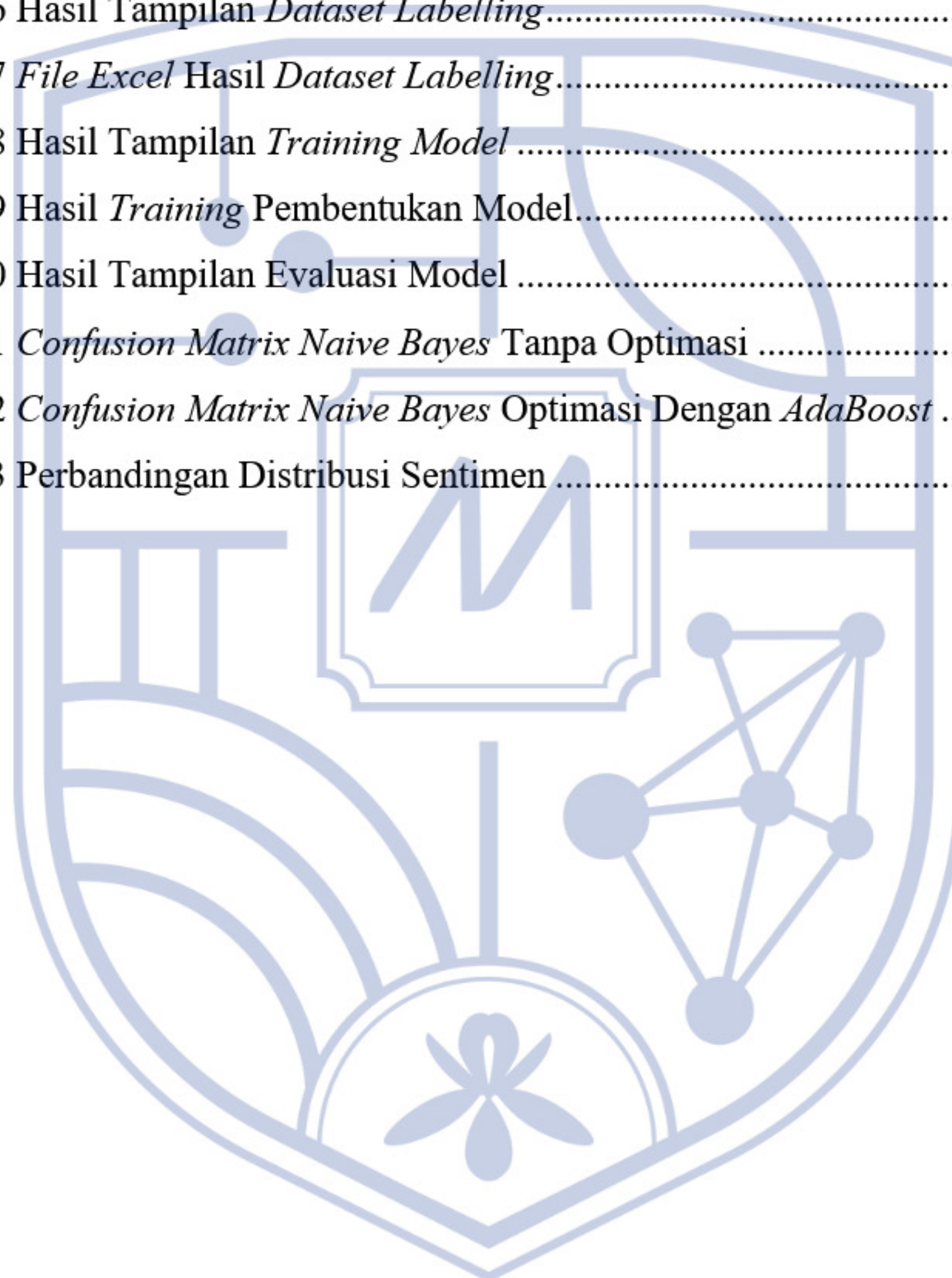
3.3.2 Analisis Kebutuhan	53
3.4 Desain	58
3.4.1 Desain Tampilan Sistem.....	58
3.4.2 Desain Basis Data.....	72
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	76
4.1 Hasil	76
4.2 Pembahasan.....	91
4.2.1 Persiapan Pengujian.....	91
4.2.2 Hasil Pengujian.....	92
BAB V PENUTUP	113
5.1 Kesimpulan	113
5.2 Saran	113
DAFTAR PUSTAKA	115
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	118



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbedaan <i>Supervised Learning</i> dan <i>Unsupervised Learning</i> [23]	8
Gambar 3.1 <i>Website Kaggle Dataset Ulasan Aplikasi Mobile JKN</i>	28
Gambar 3.2 <i>Flowchart Analisis Proses</i>	32
Gambar 3.3 Nilai Kamus <i>VADER Lexicon</i> Kata “ <i>helpful</i> ”	36
Gambar 3.4 Nilai Kamus <i>VADER Lexicon</i> Kata “ <i>unclear</i> ”	37
Gambar 3.5 Nilai Kamus <i>VADER Lexicon</i> Kata “ <i>trouble</i> ”	38
Gambar 3.6 Nilai Kamus <i>VADER Lexicon</i> Kata “ <i>easy</i> ”	40
Gambar 3.7 Nilai Kamus <i>VADER Lexicon</i> Kata “ <i>useful</i> ”	41
Gambar 3.8 Pengambilan Nilai <i>Token ID</i> [CLS] dan [SEP]	43
Gambar 3.9 Pengambilan Nilai <i>Token ID</i> Kata “ <i>Application</i> ”	43
Gambar 3.10 Analisis Kebutuhan Fungsional Dengan <i>Use Case Diagram</i>	53
Gambar 3.11 Rancangan Tampilan Percobaan Klasifikasi Sentimen Ulasan	59
Gambar 3.12 Rancangan Tampilan Visualisasi Data	60
Gambar 3.13 Rancangan Tampilan <i>Login</i>	61
Gambar 3.14 Rancangan Tampilan Kelola <i>Dataset</i>	62
Gambar 3.15 Rancangan Tampilan <i>Import Dataset Melalui Excel</i>	65
Gambar 3.16 Rancangan Tampilan Tambah <i>Dataset</i>	66
Gambar 3.17 Rancangan Tampilan Tambah <i>Dataset</i>	67
Gambar 3.18 Rancangan Tampilan <i>Translate & Preprocessing Dataset</i>	68
Gambar 3.19 Rancangan Tampilan <i>Dataset Labelling</i>	69
Gambar 3.20 Rancangan Tampilan <i>Training Model</i>	70
Gambar 3.21 Rancangan Tampilan Evaluasi Model	71
Gambar 3.22 Rancangan ERD Sistem Usulan	72
Gambar 4.1 Hasil Tampilan Percobaan Klasifikasi Sentimen Ulasan	76
Gambar 4.2 Hasil Klasifikasi Sentimen Ulasan	77
Gambar 4.3 Hasil Tampilan Visualisasi Data	78
Gambar 4.4 Hasil Tampilan <i>Login</i>	79
Gambar 4.5 Hasil Tampilan Validasi Pesan Kesalahan Proses <i>Login</i>	79
Gambar 4.6 Hasil Tampilan Kelola <i>Dataset</i>	80
Gambar 4.7 Hasil Tampilan Lihat Detail <i>Embedding BERT</i>	81
Gambar 4.8 Hasil Tampilan <i>Import Dataset Melalui Excel</i>	82

Gambar 4.9 Hasil Tampilan Tambah <i>Dataset</i>	82
Gambar 4.10 Hasil Tampilan Validasi Pesan Berhasil Menambah Data	83
Gambar 4.11 Hasil Tampilan Ubah <i>Dataset</i>	83
Gambar 4.12 Hasil Tampilan Validasi Pesan Berhasil Mengubah Data	84
Gambar 4.13 Hasil Tampilan <i>Translate & Preprocessing Dataset</i>	84
Gambar 4.14 Hasil <i>Translate & Preprocessing Dataset</i> Ketika Berhasil.....	85
Gambar 4.15 <i>File Excel</i> Hasil <i>Translate & Preprocessing Dataset</i>	86
Gambar 4.16 Hasil Tampilan <i>Dataset Labelling</i>	86
Gambar 4.17 <i>File Excel</i> Hasil <i>Dataset Labelling</i>	87
Gambar 4.18 Hasil Tampilan <i>Training Model</i>	88
Gambar 4.19 Hasil <i>Training</i> Pembentukan Model.....	89
Gambar 4.20 Hasil Tampilan Evaluasi Model	90
Gambar 4.21 <i>Confusion Matrix Naive Bayes</i> Tanpa Optimasi	93
Gambar 4.22 <i>Confusion Matrix Naive Bayes</i> Optimasi Dengan <i>AdaBoost</i>	101
Gambar 4.23 Perbandingan Distribusi Sentimen	110



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Confusion Matrix</i> Untuk Klasifikasi 2 Kelas [42].....	23
Tabel 3.1 Atribut <i>Dataset</i>	29
Tabel 3.2 Sampel Data.....	32
Tabel 3.3 Data <i>Training</i>	33
Tabel 3.4 Data <i>Testing</i>	33
Tabel 3.5 Hasil Terjemahan Teks Ulasan Dengan <i>Library Deep Translate</i> Terhadap Data <i>Training</i>	34
Tabel 3.6 Hasil Akhir <i>Preprocessing</i> Terhadap Data <i>Training</i>	35
Tabel 3.7 Ringkasan Hasil Pelabelan Sentimen Dengan <i>VADER Lexicon</i> Terhadap Data <i>Training</i>	42
Tabel 3.8 Hasil Tokenisasi dan Representasi <i>Token ID</i> Menggunakan BERT Terhadap Data <i>Training</i> Ke-1.....	43
Tabel 3.9 Hasil Representasi Vektor Dengan BERT (10 Dimensi Awal) Terhadap Data <i>Training</i>	47
Tabel 3.10 Hasil Klasifikasi <i>Naive Bayes</i>	49
Tabel 3.11 Hasil Optimasi Dengan <i>AdaBoost</i>	52
Tabel 3.11 Definisi Aktor	53
Tabel 3.13 Skenario <i>Use Case</i> Mencoba Klasifikasi Sentimen Ulasan Aplikasi Mobile JKN	54
Tabel 3.14 Skenario <i>Use Case</i> Melihat Hasil Klasifikasi Sentimen Ulasan	54
Tabel 3.15 Skenario <i>Use Case</i> Melakukan <i>Login</i>	55
Tabel 3.16 Skenario <i>Use Case Translate</i> dan <i>Preprocessing Dataset</i>	55
Tabel 3.17 Skenario <i>Use Case</i> Pelabelan <i>Dataset</i> Dengan <i>VADER Lexicon</i>	55
Tabel 3.18 Skenario <i>Use Case</i> Melakukan <i>Training Model</i> (BERT + <i>Naive Bayes</i> + <i>AdaBoost</i>)	56
Tabel 3.19 Skenario <i>Use Case</i> Kelola <i>Dataset</i>	57
Tabel 3.20 Skenario <i>Use Case</i> Melihat Hasil Evaluasi	57
Tabel 3.21 Analisis Kebutuhan Non Fungsional Dengan PIECES	58
Tabel 3.22 Struktur Tabel <i>Users</i>	72
Tabel 3.23 Struktur Tabel <i>Dataset</i>	73

Tabel 3.24 Struktur Tabel Hasil Pengujian	74
Tabel 3.25 Struktur Tabel Hasil Pengujian	74
Tabel 4.1 <i>Hyperparameter</i> BERT	91
Tabel 4.2 <i>Hyperparameter Naive Bayes</i>	92
Tabel 4.3 <i>Hyperparameter AdaBoost</i>	92
Tabel 4.4 Penandaan Nilai <i>Confusion Matrix Naive Bayes</i> Tanpa Optimasi Kelas Negatif	93
Tabel 4.5 Penandaan Nilai <i>Confusion Matrix Naive Bayes</i> Tanpa Optimasi Kelas Netral.	95
Tabel 4.6 Penandaan Nilai <i>Confusion Matrix Naive Bayes</i> Tanpa Optimasi Kelas Positif	96
Tabel 4.7 Penandaan Nilai <i>Confusion Matrix Naive Bayes</i> Tanpa Optimasi Keseluruhan Kelas	98
Tabel 4.8 Hasil <i>Classification Report Confusion Matrix Naive Bayes</i> Tanpa Optimasi.....	99
Tabel 4.9 Penandaan Nilai <i>Confusion Matrix Naive Bayes</i> Tanpa Optimasi Kelas Negatif	102
Tabel 4.10 Penandaan Nilai <i>Confusion Matrix Naive Bayes</i> Dengan Optimasi <i>AdaBoost</i> Kelas Netral.....	103
Tabel 4.11 Penandaan Nilai <i>Confusion Matrix Naive Bayes</i> Tanpa Optimasi Kelas Positif	104
Tabel 4.12 Penandaan Nilai <i>Confusion Matrix Naive Bayes</i> Dengan Optimasi <i>AdaBoost</i> Keseluruhan Kelas.....	106
Tabel 4.13 Hasil <i>Classification Report Confusion Matrix Naive Bayes</i> Dengan Optimasi <i>AdaBoost</i>	107
Tabel 4.7 Perbandingan Kinerja <i>Naive Bayes</i> dan <i>Naive Bayes + AdaBoost</i>	109