EVALUASI IMPLEMENTASI LAYANAN SAMSAT DIGITAL MELALUI APLIKASI SIGNAL MENGGUNAKAN PENDEKATAN *ASPECT-BASED SENTIMENT ANALYSIS*

Tugas Akhir

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat

Sarjana Sistem Informasi

Ni Gusti Putu Saniskalita Desniari

221711719

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2026

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

EVALUASI IMPLEMENTASI LAYANAN SAMSAT DIGITAL MELALUI APLIKASI SIGNAL MENGGUNAKAN PENDEKATAN ASPECT-BASED SENTIMENT ANALYSIS

yang disusun oleh

Ni Gusti Putu Saniskalita Desniari

221711719

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 22 Juni 2026

			Keterangan
Dosen Pembimbing 1	:	Citra Yayu' Palangan, S.T., M.Sc.	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	:	Y. Sigit Purnomo WP., S.T., M.Kom., Ph.D.	Telah Menyetujui
Tim Penguji			
Penguji 1	:	Citra Yayu' Palangan, S.T., M.Sc.	Telah Menyetujui
Penguji 2	:	Emanuel Ristian Handoyo, S.T., M.Eng.	Telah Menyetujui
Penguji 3	:	Aloysius Bagas Pradipta Irianto, S.Kom., M.Eng., Ph.D.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 22 Juni 2026

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Prof. Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T., IPU, ASEAN Eng.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Ni Gusti Putu Saniskalita Desniari

NPM : 221711719

Program Studi : Sistem Informasi

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Judul Penelitian : Evaluasi Implementasi Layanan Samsat Digital melalui Aplikasi SIGNAL Menggunakan Pendekatan *Aspect-Based Sentiment Analysis*

Menyatakan dengan ini:

1. Skripsi ini adalah benar merupakan hasil karya sendiri dan tidak merupakan salinan sebagian atau keseluruhan dari karya orang lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta, berupa Hak Bebas Royalti non eksklusif (*Non-Exclusive-Royalty-Free Right*) atas Penelitian ini, dan berhak menyimpan, mengelola dalam pangkalan data, mendistribusikan, serta menampilkan untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izin selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum yang mengikuti atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan skripsi ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 3 Juni 2026

Yang menyatakan,



Ni Gusti Putu Saniskalita Desniari

221711719

PRAKATA

Puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, penyertaan, serta karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir yang berjudul *"Evaluasi Implementasi Layanan Samsat Digital melalui Aplikasi SIGNAL Menggunakan Pendekatan Aspect-Based Sentiment Analysis*" disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sistem Informasi. Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, peneliti menyadari bahwa terdapat berbagai tantangan, kendala, serta hambatan yang dihadapi. Namun, berkat dukungan, bantuan, bimbingan, motivasi, serta doa dari berbagai pihak, seluruh rangkaian proses penelitian dan penyusunan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas segala rahmat, tuntunan, dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Ibu Citra Yayu' Palangan, S.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing 1 yang dengan sabar memberikan arahan, masukan, dukungan, serta motivasi kepada peneliti selama proses penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Y. Sigit Purnomo WP., S.T., M.Kom., Ph.D., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, saran, dan dukungan kepada peneliti sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak, Ibu, adik, dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan, semangat, serta motivasi kepada peneliti selama proses penyusunan tugas akhir ini.
5. Teman-teman dekat peneliti, yaitu Valensia Elsa, Michelle Aurelia, Valentina Graciella, Maria Faustina, Stephanie Caroline, Aloysius Felix, Silver, dan Roberto Jessons yang selalu menemani, memberikan dukungan, semangat, serta berbagi cerita dan pengalaman selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan tugas akhir ini.

6. Diri peneliti sendiri yang telah berjuang, bertahan, dan berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan tugas akhir ini meskipun menghadapi berbagai tantangan dan hambatan selama proses pengerjaannya.
7. Semua teman dan pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan doa kepada peneliti selama proses penyusunan tugas akhir ini.

Peneliti menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dan memiliki berbagai keterbatasan dalam proses penyusunannya. Oleh sebab itu, peneliti terbuka terhadap kritik maupun saran yang bersifat membangun agar penelitian ini dapat menjadi lebih baik di kemudian hari. Peneliti berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat, menambah pengetahuan dalam bidang Sistem Informasi khususnya terkait analisis sentimen dan *machine learning*, serta dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

ABSTRAK

Implementasi layanan publik berbasis digital melalui aplikasi Samsat Digital Nasional (SIGNAL) merupakan bagian dari transformasi e-government untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelayanan pajak kendaraan bermotor. Meskipun aplikasi SIGNAL memberikan kemudahan layanan secara daring, masih terdapat berbagai keluhan pengguna terkait kendala teknis, seperti gagal login, error sistem, verifikasi data, dan proses pembayaran yang tercermin dalam ulasan Google Play Store. Banyaknya data ulasan menyebabkan proses evaluasi manual menjadi kurang efisien sehingga diperlukan pendekatan analisis otomatis yang mampu mengidentifikasi aspek layanan secara lebih spesifik. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi implementasi layanan SIGNAL menggunakan pendekatan *Aspect-Based Sentiment Analysis* (ABSA) dengan metode *multi-label classification* terhadap 3.623 ulasan pengguna aplikasi SIGNAL. Data diproses melalui tahapan scraping, preprocessing, exploratory text analysis, anotasi semi-otomatis, serta representasi fitur menggunakan TF-IDF. Hasil penelitian berhasil mengidentifikasi lima aspek layanan utama, yaitu login/verifikasi, performa, layanan, pembayaran, dan kemudahan penggunaan. Model *Random Forest* menghasilkan performa terbaik dengan nilai *label-based accuracy* sebesar 0,901, *F1-score micro* sebesar 0,746, dan *F1-score macro* sebesar 0,630. Hasil analisis menunjukkan bahwa persepsi pengguna terhadap aplikasi SIGNAL cenderung positif dengan distribusi sentimen sebesar 55,2% positif dan 44,8% negatif.

Kata Kunci: *aspect-based sentiment analysis; multi-label classification; SIGNAL; analisis sentimen; layanan publik*

ABSTRACT

The implementation of digital public services through the Samsat Digital Nasional (SIGNAL) application is part of the e-government transformation aimed at improving the effectiveness and efficiency of motor vehicle tax services. Although the SIGNAL application provides easier access to online services, users still experience various technical issues, such as login failures, system errors, data verification problems, and payment process disruptions, as reflected in Google Play Store reviews. The large volume of user reviews makes manual evaluation inefficient, requiring an automated analysis approach capable of identifying service aspects more specifically. This study aims to evaluate the implementation of SIGNAL services using the Aspect-Based Sentiment Analysis (ABSA) approach with a multi-label classification method on 3,623 user reviews collected from the Google Play Store. The data were processed through scraping, preprocessing, exploratory text analysis, semi-automatic annotation, and TF-IDF feature representation. The results identified five main service aspects: login/verification, performance, service, payment, and ease of use. The Random Forest model achieved the best performance with a label-based accuracy of 0.901, a micro F1-score of 0.746, and a macro F1-score of 0.630. The sentiment analysis results indicate that user perceptions of the SIGNAL application tend to be positive, with 55.2% positive sentiment and 44.8% negative sentiment.

Keywords: *aspect-based sentiment analysis; multi-label classification; SIGNAL; sentiment analysis; public service*

DAFTAR ISI

PRAKATA iii
ABSTRAK v
ABSTRACT vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Pertanyaan Penelitian 5
1.4 Tujuan Penelitian 5
1.5 Batasan Masalah 6
1.6 Manfaat Penelitian 6
1.7 Bagan Keterkaitan 8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 9
2.1 Studi Sebelumnya 9
2.2 Dasar Teori 15
2.2.1 *Natural Language Processing* 15
2.2.2 Analisis Sentimen 15
2.2.3 Aspect-Based Sentimen Analysis 15
2.2.4 *Multi-label Classification* 16
2.2.5 Anotasi Data 16
2.2.6 Model Klasifikasi 17
2.2.6.1 SVM 17
2.2.6.2 Naïve Bayes 17
2.2.6.3 Logistic Regression 17
2.2.6.4 Random Forest 18
2.2.7 *Confusion matrix* 18
2.2.8 Analisis Deskriptif Kualitatif 19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 20
3.1 Metode Penelitian 20
3.2 Tahapan Penelitian 21
3.2.1 *Problem Identification* 22

3.2.2 *Literature Review* 22
3.2.3 *Data Collection* 22
3.2.3.1 Scraping Data 22
3.2.4 Data *Pre-Processing* 22
3.2.4.1 Data Cleaning 23
3.2.4.2 Case Folding 23
3.2.4.3 Tokenization 23
3.2.4.4 Normalization 24
3.2.4.5 Stopword Removal 24
3.2.4.6 Stemming 24
3.2.5 *Exploratory text analysis Before Labeling* 25
3.2.5.1 Word Frequency 25
3.2.5.2 Word Cloud 25
3.2.6 *Data Annotation* 26
3.2.6.1 Multi-label: Aspek & Sentimen 26
3.2.7 *Aspect-Based Sentiment Analysis* 26
3.2.7.1 Preparing Multi-label Data 26
3.2.7.2 Exploratory Data Analysis (EDA) 27
3.2.7.3 Data Training & Testing 27
3.2.7.4 Model Evaluation & Optimization 28
3.2.7.5 Contextual Analysis of User Reviews 30
3.2.8 *Results and Discussion* 30
3.2.9 *Conclusion and Recommendations* 30
3.3 Tools yang Digunakan 31
3.3.1 Google Colab 31
3.3.2 Python 31
3.3.3 Microsof Excel 31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 32
4.1 Hasil 32
4.1.1 *Data Collection* 32
4.1.1.1 Scraping Data 32
4.1.2 *Data Pre-processing* 34
4.1.2.1 Data Cleaning 34
4.1.2.2 Case Folding 37
4.1.2.3 Tokenization 39

4.1.2.4 Normalization 40
4.1.2.5 Stopword Removal 42
4.1.2.6 Stemming 44
4.1.3 *Exploratory text analysis* Before Labeling 45
4.1.4 *Data Annotation* 48
4.1.4.1 Multilable: Aspek & Sentimen 48
4.1.5 *Aspect-Based Sentiment Analysis* 51
4.1.5.1 Preparing Multi-label Data 51
4.1.5.2 Exploratory Data Analysis (EDA) 53
4.1.5.3 Data Training & Testing 57
4.1.5.4 Model Evaluation & Optimazation 59
4.2 Pembahasan 67
4.2.1 Identifikasi Aspek Layanan 67
4.2.2 Analisis Sentimen dengan *Multi-label Classification* 68
4.2.3 Persepsi Pengguna terhadap Kualitas Layanan SIGNAL 72
4.2.4 Implikasi Praktis 79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 82
5.1 Kesimpulan 82
5.2 Saran 83
DAFTAR PUSTAKA 84
Lampiran 88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Bagan Keterkaitan 8
Gambar 3. 1 Bagan Tahapan Penelitian 21
Gambar 4. 1 Code Pengunduhan Scraping 32
Gambar 4. 2 Code Scraping SIGNAL 33
Gambar 4. 3 Code Filter Kata dalam Ulasan 34
Gambar 4. 4 Code Hapus Duplikat Isi Ulasan 35
Gambar 4. 5 Code Hapus URL/Link 36
Gambar 4. 6 Code Hapus Simbol & Non-Alfanumerik 36
Gambar 4. 7 Code Case Folding 38
Gambar 4. 8 Code Tokenization 39
Gambar 4. 9 Hasil Tokenization 40
Gambar 4. 10 Code Normalization 41
Gambar 4. 11 Hasil Normalization 41
Gambar 4. 12 Code Stopword Removal 43
Gambar 4. 13 Hasil Stopword Removal 44
Gambar 4. 14 Code Stemming 45
Gambar 4. 15 Hasil Stemming 45
Gambar 4. 16 Hasil Word Frequency 46
Gambar 4. 17 Hasil Word Cloud 47
Gambar 4. 18 Code Anotasi 50
Gambar 4. 19 Hasil Labeling Manual 51
Gambar 4. 20 Code Label Encoding 52
Gambar 4. 21 Gambar Hasil Label Encoding 52
Gambar 4. 22 Code Multi-label Binary 53
Gambar 4. 23 Hasil Multi-label Binary 53
Gambar 4. 24 Bagian 1 Distribusi Sentimen Keseluruhan 54
Gambar 4. 25 Bagian 2 Distribusi Sentimen Keseluruhan 54
Gambar 4. 26 Bagian 1 Distribusi Sentimen Berdasarkan Aspek 55
Gambar 4. 27 Bagian 2 Distribusi Sentimen Berdasarkan Aspek 55
Gambar 4. 28 Distribusi Frekuensi Kemunculan Label Pada Ulasan 56
Gambar 4. 29 Distribusi Label Multi-label 57
Gambar 4. 30 Code dan Hasil Pembagian Data Training dan Testing 58
Gambar 4. 31 Validasi Pembagian Data Training dan Testing 59
Gambar 4. 32 Code Feature Extraction (TF-IDF) 60
Gambar 4. 33 Hasil Evaluasi Masing-masing Model 61
Gambar 4. 34 Code model Random Forest GridSearchCV tanpa SMOTE 63
Gambar 4. 35 Code model Random Forest GridSearchCV dengan SMOTE 64
Gambar 4. 36 Classfification Report Model Random Forest GridSearchCV+SMOTE 65
Gambar 4. 37 Confusion matrix model Random Forest GridSearchCV+SMOTE 66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Sebelumnya 12
Tabel 2. 2 Prediction dan Actual Class 19
Tabel 4. 1 Kolom Scraping Data Ulasan 33
Tabel 4. 2 Hasil Cleaning Data 35
Tabel 4. 3 Hasil Cleaning Data 36
Tabel 4. 4 Hasil Casefolding 38
Tabel 4. 5 Klasifikasi Aspek Berdasarkan Kata Kunci 49