



**PERBANDINGAN KINERJA LSTM DAN BILSTM DENGAN
WORD2VEC EMBENDING UNTUK KLASIFIKASI SENTIMENT
ULASAN E-WALLET**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Strata-1 Ilmu Komputer**

**Oleh
MUHAMMAD FATTAH EDRIC CAMILO
NIM 2211016310012**

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JULI 2026**



**PERBANDINGAN KINERJA LSTM DAN BILSTM DENGAN
WORD2VEC EMBENDING UNTUK KLASIFIKASI SENTIMENT
ULASAN E-WALLET**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Strata-1 Ilmu Komputer**

**Oleh
MUHAMMAD FATTAH EDRIC CAMILO**

NIM 2211016310012

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

JULI 2026

SKRIPSI

PERBANDINGAN KINERJA LSTM DAN BILSTM DENGAN WORD2VEC EMBANDING UNTUK KLASIFIKASI SENTIMENT ULASAN E-WALLET

Oleh :

Muhammad Fattah Edric Camilo

NIM. 2211016310012

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 23 juli 2026

Susunan Penguji :

Pembimbing Utama



Fatma Indriani, S.T., M.I.T., Ph.D.
NIP. 198404202008122004

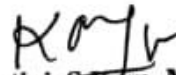
Pembimbing Pendamping



M. Reza Faisal, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197612202008121001

Penguji

1.



Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198704212012122003

2



Dodon Turianto Nugrahadi, S.Kom., M.Eng.
NIP. 197307252008011006

Banjarbaru, 24 Juli 2026

Koordinator Program Studi Ilmu Komputer



Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198704212012122003

PRAKATA

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PERBANDINGAN KINERJA LSTM DAN BILSTM DENGAN WORD2VEC EMBENDING UNTUK KLASIFIKASI SENTIMENT ULASAN E-WALLET”** dengan baik. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Strata-1 Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa penyelesaian karya ilmiah ini tidak terlepas dari berbagai bantuan, dukungan, bimbingan, serta doa dari banyak pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia, serta ridho-Nya yang senantiasa menyertai setiap langkah penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ayah, ibu, serta kedua saudari penulis yang selalu memberikan doa, kasih sayang, motivasi, dan dukungan yang tiada henti, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan penuh semangat.
3. Fatma Indriani, S.T., M.I.T., Ph.D. dan Bapak M. Reza Faisal, S.T, M.T, Ph.D., selaku dosen pembimbing utama dan pendamping yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta ilmu yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer, beserta seluruh dosen dan staf Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan ilmu, bantuan, serta pelayanan yang sangat berarti selama masa studi penulis.

5. Dani, Fayyadh, Bang adji, zilo dan fadol yang telah menemani proses penulisan skripsi ini, memberikan semangat, ketenangan, serta harapan kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
6. Teman-teman seperjuangan di Ilmu Komputer angkatan 2022 serta sahabat-sahabat penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan kebersamaan selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
7. Semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan penyempurnaan di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi kontribusi yang berarti dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Ilmu Komputer.

Banjarbaru, 23 Juli 2026



Muhammad Fattah Edric Camilo

NIM. 2211016310012

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa didalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu didalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, 23 Juli 2026



Muhammad Fattah Edric Camilo

NIM. 2211016310012



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER

Jalan Jenderal Ahmad Yani KM 36, Banjarbaru, Kalimantan Selatan 70714
Telp/Fax (0511) 4773 112 Laman : <http://unipa.ulm.ac.id>

**BERITA ACARA
PERSETUJUAN REKOGNISI KEGIATAN PENGGANTI SKRIPSI**

Pada hari ini, Kamis Tanggal 23 Juli 2026, telah dilakukan evaluasi kelengkapan dokumen pengganti kegiatan skripsi mahasiswa S1 Ilmu Komputer Fakultas MIPA ULM

Nama : Muhammad Fattah Edric Camilo
NIM : 2211016310012
Jenis Kegiatan : Jurnal Nasional
Kualifikasi Jurnal/Seminar : Sinta 2
Judul Publikasi : Improving Neutral Sentiment Classification in Indonesian E-Wallet Reviews Using Word2Vec and Easy Data Augmentation (EDA)
Nama Jurnal/Penyelenggara : JUITA: Jurnal Informatika
Tanggal Publikasi/Presentasi : 15 Juli 2026

Dokumen yang diajukan dinyatakan :*)

Memenuhi syarat untuk diterima sebagai REKOGNISI PENGGANTI KEGIATAN SKRIPSI dan DINYATAKAN LULUS SKRIPSI.

Demikian Berita Acara ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

No	Nama	Tanda Tangan	
1	Dwi Kartini, S.Kom, M.Kom	1.	
2	Dodon Turianto Nugrahadi, S.Kom, M.Eng		2.
3	Fatma Indriani, S.T., M.I.T., Ph.D	3.	
4	M. Reza Faisal, S.T, M.T, Ph.D		4.

Koordinator Program Studi Ilmu Komputer,

Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198704212012122003

Panitia Skripsi,

Friska Abadi, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198809132023211010

Improving Neutral Sentiment Classification in Indonesian E-Wallet Reviews Using Word2Vec and Easy Data Augmentation (EDA)

[1] Muhammad Fattah Edric Camilo¹, Fatma Indriani^{2*}, Mohammad Reza Faisal³, Dwi Kartini⁴, Dodon Turianto Nugrahadi⁵

^{1,2,3,4,5}Department of Computer Science, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

*corr-author: f.indriani@ulm.ac.id

Abstract - The rapid expansion of digital payments has produced massive volumes of user-generated reviews, making manual analysis impractical. This study focuses on the challenge of neutral sentiment classification in Indonesian e-wallet reviews, where neutral comments often contain ambiguous language and are underrepresented relative to positive and negative classes. A total of 26,537 preprocessed DANA application reviews were used to evaluate whether Word2Vec embeddings and Easy Data Augmentation (EDA) can improve neutral sentiment detection when combined with Long Short-Term Memory (LSTM) and Bidirectional Long Short-Term Memory (BiLSTM) architectures. Experiments comparing eight model configurations showed that the combination of Word2Vec, EDA, and LSTM achieved the best performance, with 0.861 accuracy, 0.841 macro-F1, and 0.749 F1-score for the neutral class. These findings demonstrate that semantic representations and controlled lexical variation can jointly enhance minority-class recognition in short informal Indonesian text and highlight the importance of aligning embedding strategies with sequence architectures.

Keywords: Sentiment analysis, Word2Vec, easy data augmentation, LSTM, BiLSTM.

I. INTRODUCTION

The widespread adoption of electronic payment systems in Indonesia, especially QR-based payment services, has changed the way consumers perform daily transactions. This growth has increased the use of application-store review platforms, where users express satisfaction, complaints, and service expectations. These reviews provide valuable feedback on usability, service quality, and feature needs, but their volume makes manual analysis inefficient and inconsistent [1,2,3]. Sentiment analysis therefore offers an important automated approach for extracting actionable information from user opinions, and studies in related digital-service domains confirm that targeted model

optimization can yield meaningful gains in classification performance [4].

Although sentiment analysis has progressed considerably, neutral sentiment classification remains particularly challenging in real-world review data. Neutral reviews often contain factual statements, clarifying questions, or mildly expressed concerns with limited emotional markers. As a result, they frequently overlap lexically with both positive and negative classes. The problem becomes more severe in imbalanced datasets, where neutral instances are substantially outnumbered and minority-class performance is often masked by high overall accuracy [2,3,5]. In e-wallet applications, however, neutral reviews remain important because they often indicate incomplete information, usability ambiguity, or unresolved service issues.

Previous studies on DANA app reviews have mainly used conventional machine-learning models such as Naïve Bayes, SVM, and Random Forest with bag-of-words or TF-IDF representations [6,7]. Other studies have explored convolutional neural networks for Indonesian sentiment analysis [8]. While these methods are useful, they are still limited in representing contextual similarity and subtle sentiment cues that frequently occur in short user-generated reviews.

Word2Vec has been widely used to reduce lexical sparsity and preserve semantic similarity among words [9], [10]. In parallel, recurrent architectures such as LSTM and BiLSTM have shown strong performance in sequence modeling because they can capture context across a review [11,12]. In addition, data augmentation has attracted growing attention as a practical way to improve robustness under limited and imbalanced training data [13]. Easy Data Augmentation (EDA) is especially attractive because it introduces simple lexical variations while retaining the original label when applied carefully.

Despite these developments, limited evidence is available on how Word2Vec and EDA interact for

Meningkatkan Klasifikasi Sentimen Netral di Indonesia Dompot Elektronik Ulasan Menggunakan Word2Vec dan Augmentasi Data Mudah (EDA)

Muhammad Fattah Edric Camilo¹, Fatma Indriani^{2*}, Muhammad Reza Faisal³, Dwi Kartini⁴, Dodon Turianto Nugrahadi⁵

Departemen^{1,2,3,4,5} dari Komputer Sains, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

*penulis-koreksi: f.indriani@ulm.ac.id

Abstrak - Ekspansi pesat pembayaran digital telah menghasilkan volume ulasan buatan pengguna yang sangat besar, sehingga manual analisa Tidak praktis. Ini belajar berfokus pada mengenai tantangan klasifikasi sentimen netral dalam ulasan dompet digital di Indonesia, di mana komentar netral seringkali mengandung bahasa yang ambigu dan kurang terwakili. relatif ke positif Dan negatif kelas. Sebanyak 26.537 tinjauan aplikasi DANA yang telah diproses sebelumnya telah dilakukan. digunakan ke mengevaluasi apakah Word2Vec penyematan dan Easy Data Augmentation (EDA) dapat meningkatkan deteksi sentimen netral ketika dikombinasikan dengan arsitektur Long Short-Term Memory (LSTM) dan Bidirectional Long Short-Term Memory (BiLSTM). Eksperimen yang membandingkan delapan konfigurasi model menunjukkan bahwa kombinasi tersebut dari Word2Vec, EDA, Dan LSTM berhasil dicapai Performa terbaik, dengan akurasi 0,861, macro-F1 0,841, dan skor F1 0,749 untuk kelas netral. Temuan ini menunjukkan semantik itu representasi Dan Variasi leksikal yang terkontrol dapat secara bersamaan meningkatkan pengakuan terhadap kelompok minoritas. di dalam pendek informal Indonesia teks Dan Menyoroti pentingnya menyelaraskan strategi penyematan dengan arsitektur urutan.

Kata kunci: Sentimen analisa, Word2Vec, mudah augmentasi data, LSTM, BiLSTM.

I. PERKENALAN

Adopsi sistem pembayaran elektronik yang meluas di Indonesia, khususnya layanan pembayaran berbasis QR, telah mengubah cara konsumen melakukan transaksi sehari-hari. Pertumbuhan ini telah meningkatkan penggunaan platform ulasan aplikasi, di mana pengguna mengungkapkan kepuasan mereka, keluhan, Dan melayani harapan. Ulasan-ulasan ini memberikan umpan balik yang berharga mengenai kegunaan, kualitas layanan, dan kebutuhan fitur, namun volume ulasan yang besar membuat analisis manual menjadi tidak efisien dan tidak konsisten [1,2,3]. Oleh karena itu, analisis sentimen menawarkan pendekatan otomatis yang penting untuk mengekstrak informasi yang dapat ditindaklanjuti dari opini pengguna, dan studi dalam layanan digital terkait domain mengonfirmasi itu ditargetkan model

optimasi Bisa menghasilkan berarti keuntungan di dalam kinerja klasifikasi [4].

Meskipun analisis sentimen telah berkembang pesat, klasifikasi sentimen netral tetap menjadi tantangan tersendiri dalam data ulasan dunia nyata. Ulasan netral sering kali berisi pernyataan faktual, pertanyaan klarifikasi, atau kekhawatiran yang diungkapkan secara ringan dengan penanda emosional yang terbatas. Akibatnya, ulasan-ulasan tersebut sering kali tumpang tindih. secara leksikal dengan keduanya positif Dan negatif kelas. Masalah ini menjadi lebih parah pada dataset yang tidak seimbang, di mana instance netral jauh lebih sedikit dan kinerja kelas minoritas seringkali tertutupi oleh akurasi keseluruhan yang tinggi [2,3,5]. Dalam aplikasi dompet elektronik, Namun, netral ulasan tetap Hal ini penting karena seringkali menunjukkan informasi yang tidak lengkap, ambiguitas dalam hal kegunaan, atau masalah layanan yang belum terselesaikan.

Sebelumnya studi pada DANA aplikasi Ulasan sebagian besar menggunakan model pembelajaran mesin konvensional seperti Naïve Bayes, SVM, dan Random Forest dengan representasi bag-of-words atau TF-IDF [6,7]. Studi lain telah mengeksplorasi jaringan saraf konvolusional untuk analisis sentimen Indonesia [8]. Meskipun metode ini berguna, metode ini masih terbatas dalam merepresentasikan kesamaan kontekstual dan isyarat sentimen halus yang sering muncul dalam ulasan singkat yang dibuat pengguna.

Word2Vec telah banyak digunakan untuk mengurangi sparsitas leksikal dan mempertahankan kesamaan semantik antar kata [9], [10]. Secara paralel, arsitektur rekuren seperti LSTM dan BiLSTM telah menunjukkan kinerja yang kuat dalam pemodelan sekuens karena dapat menangkap konteks di seluruh ulasan [11,12]. Selain itu, augmentasi data telah menarik perhatian yang semakin meningkat sebagai cara praktis untuk meningkatkan ketahanan di bawah data pelatihan yang terbatas dan tidak seimbang [13]. Augmentasi Data Mudah (EDA) khususnya menarik Karena dia memperkenalkan sederhana variasi leksikal ketika mempertahankan itu asli label Kapan Diterapkan dengan hati-hati.

Terlepas dari perkembangan ini, bukti yang tersedia masih terbatas. pada Bagaimana Word2Vec Dan