

Implementasi *Long Short-Term Memory (LSTM)* dan *Word Embedding Model* pada Analisis Sentimen Layanan Uang Elektronik Ovo dan Link Aja

Iin Kurniasari¹, Achmad Arif Alfin², Eko Widodo³

^{1,2}Program Studi Teknik Komputer, ³Program Studi Manajemen,

Universitas Islam Kediri, Kediri

Email: iin.kurniasari@uniska-kediri.ac.id

ABSTRAK

Penelitian Implementasi LSTM (Long Short – Term Memory) dan Word Embedding ini bertujuan untuk menganalisis sentimen pelanggan terhadap layanan uang elektronik OVO dan Link Aja menggunakan teknik pemrosesan bahasa alami. Dari presentase dan visualisasi menggunakan Teknik LSTM dan Word Embedding, OVO memiliki ulasan negatif sebanyak 91% dan ulasan positif sebanyak 9% dari 1720 data ulasan. Dan nilai akurasi yang diperoleh adalah 83%, akurasi hasil validasi 79% dan akurasi hasil testing sebesar 79% juga serta presentase Recall, Precission dan F1-Measure masing – masing berkisar antara 67% - 84%. Dari hasil presentase tersebut OVO memiliki kesan yang negatif menurut para konsumen pada kategori transaksi dan disusul oleh kategori akun. Sedangkan Link Aja dengan menggunakan Teknik LSTM dan Word Embedding dan memiliki ulasan negatif 82% dan ulasan positif sebesar 18% ulasan positif dari total seluruh ulasan yang berjumlah 1580 data. Nilai akurasi yang diperoleh adalah 84%, akurasi hasil validasi 79% dan akurasi hasil testing sebesar 76% serta presentase Recall, Precission dan F1-Measure masing – masing berkisar antara 67% - 84%. Dari hasil presentase tersebut Link Aja memiliki kesan yang negatif menurut para konsumen pada kategori transaksi disusul oleh kategori akun sama halnya dengan aplikasi Ovo.

Kata Kunci: *LSTM, Long Short – Term Memory, Word Embedding, Ovo, Link Aja*

ABSTRACT

This research aims to analyze customer sentiment towards OVO and Link Aja electronic money services using natural language processing techniques. From percentage and visualization, OVO has 91% negative reviews and 9% positive reviews from 1720 review data. And the accuracy value obtained was 83%, the accuracy of the validation results was 79% and the accuracy of the testing results was also 79% and the percentages of Recall, Precision and F1-Measure each ranged from 67% - 84%. From the results of this percentage, OVO has a negative impression according to consumers in the transaction category, followed by the account category. Meanwhile, Link Aja has 82% negative reviews and 18% positive reviews from a total of 1580 reviews. The accuracy value obtained was 84%, the accuracy of the validation results was 79% and the accuracy of the testing results was 76% and the Recall, Precision and F1-Measure percentages each ranged between 67% - 84%. From the percentage results, Link Aja has a negative impression according to consumers in the transaction category, followed by the account category, the same as the Ovo application.

Keyword: *LSTM, Long Short – Term Memory, Word Embedding, Ovo, Link Aja*

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan teknologi informasi berkembang sangat pesat yang memungkinkan komunikasi bisa dilaksanakan secara langsung maupun tidak langsung. (Novita et al., 2021). Media sosial yang semakin berkembang memudahkan antar individu dalam melakukan komunikasi dan bersosialisasi (Kustiawan et al., 2022). Teknologi digital ini juga memungkinkan individu dapat terjalin komunikasi dengan individu lain di penjuru dunia (Azizah Mutiara, 2020). Dampak secara tidak langsung dari perkembangan tersebut, menjadikan sosial media menjadi sumber dari segala informasi. Media sosial yang populer saat ini salah satunya adalah Twitter. Informasi dari *We Are Social* pada April 2023 menyampaikan bahwa jumlah pengguna Twitter di Indonesia sebanyak 18,45 juta orang, dan jumlah tersebut merupakan 4,23% dari total pengguna Twitter di dunia. Dari fakta tersebut menjadikan twitter sebagai media sosial yang tepat untuk mengekstraksi opini masyarakat terkait isu yang sedang populer saat ini (Febiyanti, 2021).

Pengetahuan tersebut seringkali tersembunyi dibalik konten twitter dan tidak dapat sekedar diproses secara otomatis. Data tersebut berguna untuk mengetahui analisis sentimen masyarakat terkait suatu kondisi atau isu yang sedang hangat lewat natural language processing. (Kurniasari, 2020). Perkembangan teknologi selain berdampak pada bidang komunikasi, juga berdampak pada transaksi keuangan. Saat ini dompet digital menjadi transaksi yang populer di masyarakat Indonesia. Terdapat banyak produk dompet digital yang ada di Indonesia seperti OVO, Gopay, Doku, Dana, Sakuku dan beberapa produk digital lainnya. (Angelica & Soebiantoro, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana sentimen pengguna berdasarkan ulasan pada media sosial Twitter untuk memudahkan pihak pengembang dalam memperbaiki kualitas aplikasi, layanan, kebijakan serta factor lain yang berpengaruh terhadap kepuasan pengguna. Proses klasifikasi ulasan pada penelitian ini menggunakan LSTM (*Long Short – Term Memory*). Analisis sentimen masih dianggap sebagai salah satu cara terbaik dalam mengetahui respons pengguna terhadap suatu produk secara realtime. (Khairudin et al., 2023). Terdapat beberapa penelitian terkait analisis sentimen pada beberapa kasus yang berbeda, seperti ulasan film, kondisi sosial, ekonomi, dan politik suatu negara serta ulasan produk. (Mufidah et al., 2022)

Electronic Money (uang elektronik) sudah menjadi salah satu aset penting dalam kehidupan sehari-hari di berbagai negara, salah satunya di Indonesia. Layanan uang elektronik seperti OVO dan Link Aja menawarkan berbagai fitur yang memudahkan transaksi dan pembayaran. (Permatahati & Djamaris, 2021) Penting untuk memahami sentimen pelanggan terhadap layanan ini karena dapat mempengaruhi keputusan pengguna untuk terus menggunakan atau beralih ke pesaing. Dalam penelitian ini, kami menggabungkan teknologi LSTM dan model word embedding untuk menganalisis sentimen pelanggan terhadap OVO dan Link Aja. (Sivia & Soleha, 2022)

2. METODE

Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah ulasan dan komentar pengguna yang ditemukan di media sosial seperti Twitter. Data ini mencakup berbagai jenis ulasan, termasuk positif dan negatif. Data juga mencakup informasi terkait dengan tanggal dan pengguna yang mengirim ulasan. (Awwaabiin, 2021)

Pra-Pemrosesan Data

Sebelum menganalisis data, kami melakukan langkah-langkah pra-pemrosesan seperti penghapusan tanda baca, tokenisasi, dan penghapusan kata-kata penghubung yang tidak relevan. Kami juga menghapus kata-kata berulang dan melakukan normalisasi teks. (Kurniasari et al., 2021)

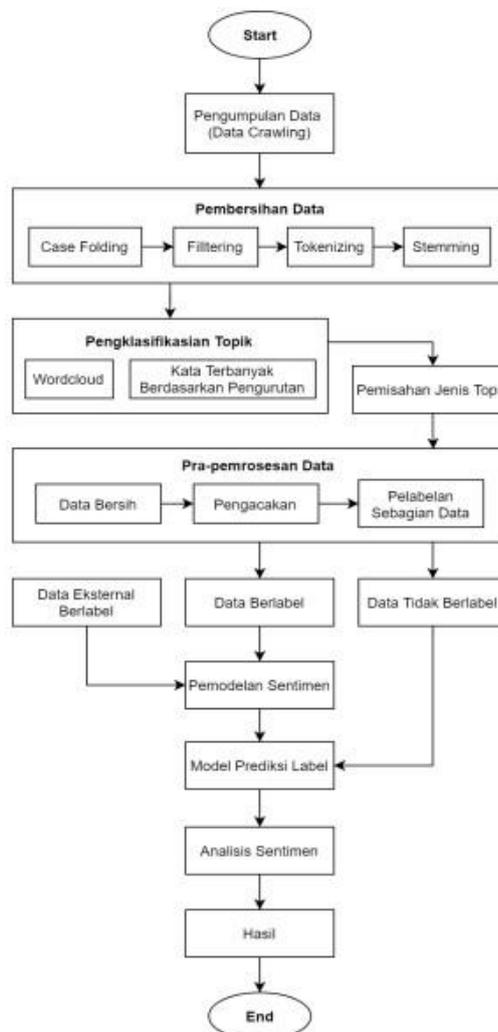
Model LSTM

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan Long Short-Term Memory (LSTM) dalam pemodelan bahasa. LSTM adalah jenis jaringan saraf rekuren (RNN) yang mampu menangani data berurutan dengan baik. Kami melatih model LSTM untuk mengklasifikasikan ulasan sebagai positif, negatif, atau netral. (Alshingiti et al., 2023)

Word Embedding

Kami menggunakan model word embedding, seperti Word2Vec atau FastText, untuk mengonversi kata-kata dalam ulasan menjadi vektor numerik. Ini membantu model LSTM memahami hubungan antar kata dan makna kata dalam konteks. (Sherstinsky, 2020)

Alur Penelitian



Gambar 1: Alur Penelitian

Setelah melakukan pengumpulan data (*data crawling*) pada media sosial, akan dilakukan pembersihan data berupa *case folding*, *filtering*, *tokenizing* serta *stemming*. Baru kemudian dilakukan pengklasifikasian topik serta pemrosesan data. Setelah data bersih akan dilabeli dan dilakukan pemodelan sentiment sehingga menghasilkan analisis sentiment berupa *accuracy*, *precision* dan *recall*. (Roy et al., 2022)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sentimen kami menunjukkan gambaran yang jelas tentang bagaimana pelanggan merasa tentang layanan uang elektronik OVO dan Link Aja.

Kami dapat mengidentifikasi sejauh mana pelanggan merasa puas atau tidak puas dengan layanan tersebut, serta masalah-masalah kunci yang sering muncul dalam ulasan.

Dalam pembahasan, kami mengevaluasi temuan kami dan memberikan wawasan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi sentimen pelanggan. Kami juga mempertimbangkan rekomendasi untuk perbaikan layanan berdasarkan temuan kami.



Gambar 2: Word Cloud Ovo



Gambar 3: Word Cloud Link Aja

Dalam melakukan pemilihan topik klasifikasi, kami disini menggunakan kata dengan jumlah terbanyak muncul dari hasil crawling serta hasil kata dari wordcloud. Sehingga didapatkan beberapa topik klasifikasi serta sub topik yang dijabarkan pada tabel berikut.

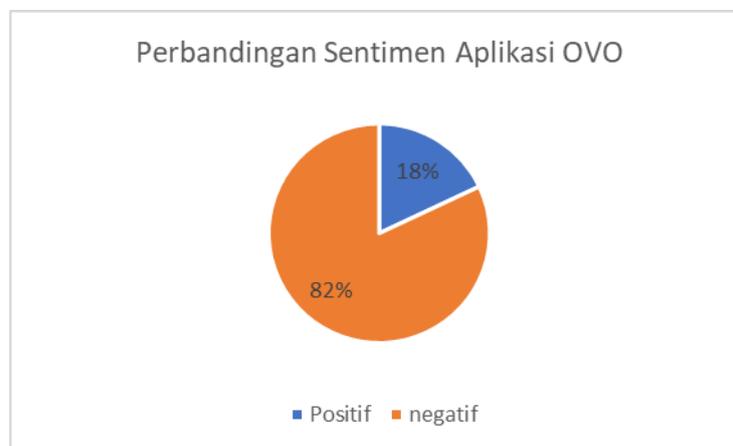
```

class TopicClassifier:
    topics = {
        "pengaksesan" : ['login', 'register', 'kode', 'otp', 'pin'],
        "transaksi" : [
            'transfer', 'pembelian', 'pembayaran', 'saldo', 'pulsa', 'topup',
            'top', 'up', 'beli', 'listrik', 'transaksi', 'biaya', 'potongan', 'uang',
        ],
        "akun" : ['upgrade', 'verifikasi', 'ktp', 'premium', 'akun'],
        "cs" : ['email', 'wa', 'whatsapp', 'telpon', 'cs', 'telfon', 'respon', 'customer service'],
        "performa" : ['lambat', 'lag', 'cepat', 'performa']
    }

```

Gambar 4: Topik Klasifikasi

Berdasarkan prediksi dengan *Long Short – Term Memory* yang telah dirancang dapat divisualisasikan hasil seperti di bawah ini:



Gambar 5: Perbandingan Sentimen Aplikasi OVO

Dari presentase dan visualisasi, OVO memiliki ulasan negatif sebanyak 91% dan ulasan positif sebanyak 9%. Dari hasil presentase tersebut OVO memiliki kesan yang negatif menurut para konsumen pada kategori transaksi dan disusul oleh kategori akun.

Hasil data ulasan yang untuk aplikasi ovo sebanyak 1720 data. Data training dan data testing yang kami gunakan adalah 75:25, data training yang digunakan adalah sebesar 75% dan sisanya 25% akan dijadikan sebagai data testing seperti pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Distribusi Training data serta Testing data pada aplikasi Ovo

	Training Data	Testing Data	Total Data
Jumlah Data	1204	516	1720

Sedangkan hasil training pada aplikasi Ovo menggunakan LSTM yang didapatkan setelah melakukan uji coba pada Google Colabs adalah seperti di bawah ini:

Tabel 2. Hasil Training LSTM untuk aplikasi Ovo

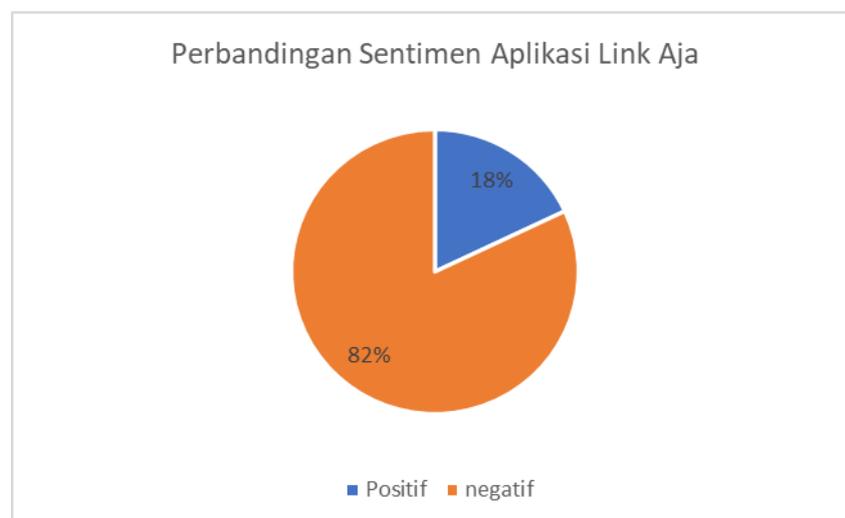
Description	Accuration	Loss	Precision	Recall	F1 - Measure
Training	83%	24%	83%	83%	83%
Validation	79%	38%	79%	78%	79%
Testing	79%	38%	78%	78%	67%

Pada tahap training nilai akurasi yang diperoleh adalah 83%, akurasi hasil validasi 79% dan akurasi hasil testing sebesar 79% juga. Tahap berikutnya adalah melakukan hasil analisis sentiment menggunakan LSTM dengan hasil seperti di bawah ini:

Tabel 3. Klasifikasi evaluasi kinerja Algoritma LSTM pada aplikasi OVO

Classification Categories	True Positive	True Negative	Precision	Recall	F1 - Measure
Prediction Positive	112	21	83%	64%	68%
Prediction Negative	67	316	78%	96%	83%

Dari hasil yang terlihat pada tabel 3, dengan total data testing sejumlah 516 data, diperoleh 179 ulasan dinyatakan true positive dan 337 ulasan dinyatakan true negative. Dari hasil tersebut, maka rata-rata presentase Recall, Precission dan F1-Measure masing – masing berkisar antara 64% - 83%.



Gambar 6: Perbandingan Sentimen Aplikasi Link Aja

Sedangkan Link Aja memiliki ulasan negatif 82% dan ulasan positif sebesar 18% ulasan positif dari total seluruh ulasan yang berjumlah 1580 data. Dari hasil presentase tersebut Link Aja memiliki kesan yang negatif menurut para konsumen pada kategori transaksi disusul oleh kategori akun.

Hasil data ulasan yang untuk aplikasi Link Aja sebanyak 1580 data. Perbandingan data training dan data testing adalah 75:25, 75% akan dijadikan sebagai data training dan 25% akan dijadikan sebagai data testing sebagaimana tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Distribusi Training data dan Testing data pada aplikasi Link Aja

	Training Data	Testing Data	Total Data
Jumlah Data	1106	474	1580

Setelah melakukan uji coba pada Google Colabs dengan menggunakan metode LSTM akan didapatkan data seperti di bawah ini:

Tabel 5. Hasil Training LSTM untuk aplikasi Link Aja

Description	Accuration	Loss	Precision	Recall	F1 - Measure
Training	84%	22%	84%	84%	84%
Validation	79%	38%	80%	79%	79%
Testing	76%	38%	79%	79%	72%

Pada tahap training nilai akurasi yang diperoleh adalah 84%, akurasi hasil validasi 79% dan akurasi hasil testing sebesar 76%. Tahap berikutnya adalah melakukan hasil analisis sentiment menggunakan LSTM dengan hasil seperti di bawah ini:

Tabel 6. Klasifikasi evaluasi kinerja Algoritma LSTM pada aplikasi Link Aja

Classification Categories	True Positive	True Negative	Precision	Recall	F1 - Measure
Prediction Positive	94	42	84%	67%	70%
Prediction Negative	51	287	78%	94%	84%

Dari hasil yang terlihat pada tabel 6, dengan total data testing sejumlah 474 data, diperoleh 145 ulasan dinyatakan true positive dan 329 ulasan dinyatakan true negative. Dari hasil tersebut, maka rata-rata presentase Recall, Precission dan F1-Measure masing – masing berkisar antara 67% - 84%.

4. SIMPULAN

Studi ini menggabungkan teknologi LSTM dan model word embedding untuk menganalisis sentimen pelanggan terhadap layanan uang elektronik OVO dan Link Aja. Hasil analisis dapat membantu penyedia layanan untuk memahami kebutuhan pelanggan dan mengambil tindakan yang sesuai. Dari presentase dan visualisasi, OVO memiliki ulasan negatif sebanyak 91% dan ulasan positif sebanyak 9% dari 1720 data ulasan. Dan nilai akurasi yang diperoleh adalah 83%, akurasi hasil validasi 79% dan akurasi hasil testing sebesar 79% juga serta presentase Recall, Precision dan F1-Measure masing – masing berkisar antara 67% - 84%. Dari hasil presentase tersebut OVO memiliki kesan yang negatif menurut para konsumen pada kategori transaksi dan disusul oleh kategori akun.

Sedangkan Link Aja memiliki ulasan negatif 82% dan ulasan positif sebesar 18% ulasan positif dari total seluruh ulasan yang berjumlah 1580 data. nilai akurasi yang diperoleh adalah 84%, akurasi hasil validasi 79% dan akurasi hasil testing sebesar 76% serta presentase Recall, Precision dan F1-Measure masing – masing berkisar antara 67% - 84%. Dari hasil presentase tersebut Link Aja memiliki kesan yang negatif menurut para konsumen pada kategori transaksi disusul oleh kategori akun sama halnya dengan aplikasi Ovo.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alshingiti, Z., Alaqel, R., Al-Muhtadi, J., Haq, Q. E. U., Saleem, K., & Faheem, M. H. (2023). A Deep Learning-Based Phishing Detection System Using CNN, LSTM, and LSTM-CNN. *Electronics (Switzerland)*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/electronics12010232>
- Angelica, L., & Soebiantoro, U. (2022). Analisa menggunakan dompet digital. *JURNAL MANAJEMEN*, 14(2). <https://doi.org/10.30872/jmmn.v14i2.11209>
- Awwaabiin, S. (2021). Studi Literatur: Pengertian, Ciri-Ciri, dan Teknik Pengumpulan Datanya. In *Https://Penerbitdeepublish.Com/Studi-Literatur*.
- Azizah Mutiara, V. (2020). Teknologi Informasi Komunikasi dan Perkembangannya. *Teknologi Informasi Komunikasi Dan Perkembangannya, 1*(Perkembangan pada TIK).
- Febiyanti, A. M. (2021). Efektivitas Sosial Media Sebagai Media Pemasaran Digital. *Efektifitas Social Media Sebagai Media Pemasaran Digital, Juni*.
- Khairudin, M., Sukendar, A., & Somantri, A. (2023). ANALISIS SENTIMEN FILM DI TWITTER MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE.

- Jurnal Sains Dan Sistem Teknologi Informasi*, 5(1).
<https://doi.org/10.59811/sandi.v5i1.47>
- Kurniasari, I. (2020). ANALISIS SENTIMEN KOMENTAR FACEBOOK BERBASIS LEXICON DAN SUPPORT VECTOR MACHINE. *SAINTEKBU*, 12(2).
<https://doi.org/10.32764/saintekbu.v12i2.855>
- Kurniasari, I., Kusriani, K., & Fatta, H. Al. (2021). Analysis of Public Opinion Sentiment on Instagram regarding Covid-19 with SVM. *JTECS: Jurnal Sistem Telekomunikasi Elektronika Sistem Kontrol Power Sistem Dan Komputer*, 1(1).
<https://doi.org/10.32503/jtecs.v1i1.1416>
- Kustiawan, W., Balqis, F. D., Wulandari, L., Siregar, R. H., Simbolon, M. B., Pandiangan, H. E., & Prawira, Y. B. (2022). Media Sosial Sebagai Media Penyiaran. *JURNAL EDUKASI NONFORMAL*, 3(2).
- Mufidah, F. S., Winarno, S., Alzami, F., Udayanti, E. D., & Sani, R. R. (2022). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Layanan Shopeefood Melalui Media Sosial Twitter Dengan Algoritma Naïve Bayes Classifier. *JOINS (Journal of Information System)*, 7(1). <https://doi.org/10.33633/joins.v7i1.5883>
- Novita, H. Y., Nurhadryani, Y., & Wahjuni, S. (2021). Analisis Penerapan Teknologi Informasi dalam Mendukung Pengembangan Local E-Government. *Jurnal Penelitian Pos Dan Informatika*, 11(1). <https://doi.org/10.17933/jppi.v11i1.265>
- Permatahati, I. P., & Djamaris, A. R. A. (2021). Perbandingan Loyalitas Pelanggan Pengguna Top 5 Aplikasi Dompot Digital (Shopee Pay, OVO, DANA, Go-Pay, dan Link Aja) (Studi Kasus Pada Pengguna di Jabodetabek). *Journal of Entrepreneurship, Management and Industry (JEMI)*, 4(2).
<https://doi.org/10.36782/jemi.v4i2.2200>
- Roy, S. S., Awad, A. I., Amare, L. A., Erkihun, M. T., & Anas, M. (2022). Multimodel Phishing URL Detection Using LSTM, Bidirectional LSTM, and GRU Models. *Future Internet*, 14(11). <https://doi.org/10.3390/fi14110340>
- Sherstinsky, A. (2020). Fundamentals of Recurrent Neural Network (RNN) and Long Short-Term Memory (LSTM) network. *Physica D: Nonlinear Phenomena*, 404.
<https://doi.org/10.1016/j.physd.2019.132306>
- Sivia, S. A., & Soleha. (2022). Penerapan Ekonomi Digital Dalam Meningkatkan Pendapatan Pelaku UMKM Kabupaten Rejang Lebong. *Journal of IEB (Islamic Economics and Business)*, 1(2).