



**Analisis Sentimen Pada Ulasan Pelanggan Marketplace Online di Indonesia  
Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM)**

*TUGAS AKHIR*

Aldito Faisal Firdaus  
41518010166

UNIVERSITAS  
**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2022**



**Analisis Sentimen Pada Ulasan Pelanggan Marketplace Online di Indonesia  
Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM)**

*Tugas Akhir*

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

Aldito Faisal Firdaus  
41518010166

UNIVERSITAS  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2022

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

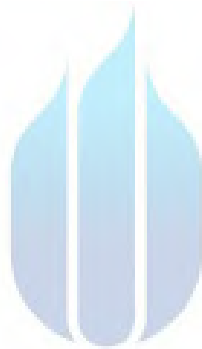
NIM : 41518010166

Nama : Aldito Faisal Firdaus

Judul Tugas Akhir : Analisis Sentimen Pada Ulasan Pelanggan Marketplace Online di Indonesia Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM)

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 03 Agustus 2022



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Aldito Faisal Firdaus

## SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Aldito Faisal Firdaus  
NIM : 41518010166  
Judul Tugas Akhir : Analisis Sentimen Pada Ulasan Pelanggan Marketplace Online di Indonesia Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM)

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 03 Agustus 2022



Aldito Faisal Firdaus

## SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Aldito Faisal Firdaus  
NIM : 41518010166  
Judul Tugas Akhir : Analisis Sentimen Pada Ulasan Pelanggan Marketplace Online di Indonesia Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM)

Menyatakan bahwa :

1. Luaran Tugas Akhir saya adalah sebagai berikut :

No	Luaran	Jenis	Status
1	Publikasi Ilmiah	Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi	Diajukan Ya
		Jurnal Nasional Terakreditasi	
		Jurnal International Tidak Bereputasi	Diterima
		Jurnal International Bereputasi	
Disubmit/dipublikasikan di :	Nama Jurnal : Jurnal Informatika Universitas Pamulang		
ISSN : 2541-1004			
Link Jurnal : <a href="http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika">http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika</a>			
Link File Jurnal Jika Sudah di Publish :			

2. Bersedia untuk menyelesaikan seluruh proses publikasi artikel mulai dari submit, revisi artikel sampai dengan dinyatakan dapat diterbitkan pada jurnal yang dituju.
3. Diminta untuk melampirkan scan KTP dan Surat Pernyataan (Lihat Lampiran Dokumen HKI), untuk kepentingan pendaftaran HKI apabila diperlukan

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Mengetahui  
Dosen Pembimbing TA

Jakarta, 03 Agustus 2022

Digitally signed by: SUKMA WARDHANA  
Signed at: Aug 25, 2022 10:28:43

*Sukma Wardhana*

*Aldito Faisal Firdaus*



Sukma Wardhana, S.Kom., M.Kom

Aldito Faisal Firdaus

## LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41518010166  
Nama : Aldito Faisal Firdaus  
Judul Tugas Akhir : Analisis Sentimen Pada Ulasan Pelanggan Marketplace Online di Indonesia Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 03 Agustus 2022



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
(Misbahul Fajri M.TI)

## LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41518010166  
Nama : Aldito Faisal Firdaus  
Judul Tugas Akhir : Analisis Sentimen Pada Ulasan Pelanggan Marketplace Online di Indonesia Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 19 Agustus 2022



(Rahmat Budiarto, Dr. Prof)

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 415180110166  
Nama : Aldito Faisal Firdaus  
Judul Tugas Akhir : Analisis Sentimen Pada Ulasan Pelanggan Marketplace Online di Indonesia Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 03 Agustus 2022.



(Wawan Gunawan, S.Kom, MT)

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41518010166  
Nama : Aldito Faisal Firdaus  
Judul Tugas Akhir : Analisis Sentimen Pada Ulasan Pelanggan Marketplace Online di Indonesia Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM)

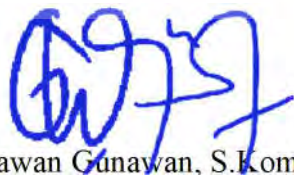
Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 03 Agustus 2022

Digitally signed by Menyetujui,  
HANA

*Sukma Wardhana*  
(Sukma Wardhana S.Kom.,  
M.Kom.)Dosen

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
Mengetahui,



(Wawan Gunawan, S.Kom, MT)  
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika



(Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM.)  
Ka. Prodi Teknik Informatika

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada kehadiran Allah Subhanahuwata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat penulis selesaikan dengan baik. Tugas Akhir merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, dukungan, bimbingan serta doa dari berbagai pihak laporan Tugas Akhir ini takkan dapat selesai tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa.
2. Kedua Orang Tua yang telah memberikan dukungan yang tiada henti kepada penulis.
3. Bapak Sukma Wardhana, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing selama penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Achmad Kodar, Drs. MT, selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu dalam hal akademik penulis.
5. Bapak Ir. Emil R. Kaburuan. Ph.D.. IPM., selaku kepala program studi Teknik informatika Universitas Mercubwana.
6. Semua dosen mata kuliah yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
7. Staf Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa penelitian ini jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, kritik maupun saran selalu penulis harapkan demi menghasilkan hasil terbaik dari penelitian ini. Besar harapan penulis, semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat sekaligus menambah pengetahuan bagi berbagai pihak.

Jakarta, 07 Juli 2022

Aldito Faisal Firdaus



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR ...	iii
SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI.....	v
LEMBAR PENGESAHAN.....	viii
ABSTRAK.....	lix
ABSTRACT .....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xi
NASKAH JURNAL .....	1
KERTAS KERJA .....	11
BAB 1. LITERATUR REVIEW.....	12
BAB 2. ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	23
BAB 3. SOURCE CODE.....	25
BAB 4. DATASET .....	28
BAB 5. TAHAPAN EKSPERIMEN.....	30
BAB 6. HASIL SEMUA EKSPERIMEN.....	36
DAFTAR PUSTAKA .....	41
LAMPIRAN DOKUMEN HAKI .....	44
LAMPIRAN KORESPONDENSI.....	46

## NASKAH JURNAL

### **Analisis Sentimen Pada Ulasan Pelanggan *Marketplace Online* di Indonesia Menggunakan Algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM)**

Aldito Faisal Firdaus<sup>1</sup>, Sukma Wardhana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana, Jl. Raya, RT.4/RW.1, Meruya Sel., Kec. Kembangan, Jakarta, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11650  
e-mail: <sup>1</sup>alditofaisal20@gmail.com

<sup>2</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana, Jl. Raya, RT.4/RW.1, Meruya Sel., Kec. Kembangan, Jakarta, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11650  
e-mail: <sup>2</sup>sukma@mercubuana.ac.id

#### Abstrak

*Marketplace online* merupakan tempat kegiatan jual beli yang saat ini sedang digemari masyarakat karena berbagai kemudahan yang ditawarkannya. Seiringan dengan pertumbuhan penduduk di Indonesia, jumlah pelanggan *Marketplace online* di Indonesia terus mengalami kenaikan. Banyak hal yang menjadi pertimbangan pelanggan dalam menggunakan suatu *marketplace online*, salah satunya adalah opini pelanggan terhadap ulasan produk yang ada pada *marketplace*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memberikan perspektif daalm sudut pandang pengguna kepada manajemen *marketplace* bahwa ulasan produk yang diulas oleh pelanggan dapat menjadi parameter dalam menentukan strategi. Langkah pertama melakukan koleksi data ulasan produk dari situs *marketplace online*. Kemudian dilakukan pre-processing pada data meliputi *case folding*, *cleaning*, *tokenizing*, *filtering* dan *stemming*. Selanjutnya dilakukan proses pemberian label (*labelling*) pada data. Hasil dari proses *labelling* data tercipta dua kelas data yaitu kelas data positif dan kelas data negatif. Data yang sudah memiliki label data, digunakan sebagai data pelatihan (*training*) untuk model *machine learning*. Kemudian data ini diproses dengan tiga algoritma, yaitu, Naive Bayes Classifier, K-Nearest Neighbor (KNN), dan *Long Short-Term Memory* (LSTM). Hasilnya didapatkan bahwa model algoritma LSTM memiliki nilai akurasi terbesar dibanding dengan algoritma lainnya, yaitu sebesar 92%.

Kata kunci : Analisis Sentimen, *Long Short-Term Memory*, *Marketplace Online*, Ulasan Pelanggan, *Text Mining*

#### Abstract

*The online marketplace is a place for buying and selling activities that are currently popular with the public because of the various conveniences it offers. Along with population growth in Indonesia, the number of online Marketplace customers in Indonesia continues to increase. Many things are considered by customers in using an online marketplace, one of which is customer opinions on product reviews in the marketplace. Therefore, this study aims to provide a user perspective to marketplace management that product reviews reviewed by customers can be a parameter in determining strategy. The first step is to collect product review data from online marketplace sites. Then pre-processing of the data includes case folding, cleaning, tokenizing, filtering and stemming. Next is the process of labeling the data. The result of the data labeling process is the creation of two data classes, namely the positive data class and the negative data class. Data that already has a data label is used as training data for model classifiers. Then this data is processed with three algorithms, namely, Naive Bayes Classifier, K-Nearest Neighbor (KNN), and Long Short-Term Memory (LSTM). The result shows that the LSTM algorithm model has the greatest accuracy value compared to other algorithms, which is 92%.*

Keywords: Sentiment Analysis, Long Short-Term Memory, Online Marketplace, Customer Reviews, Text Mining

## 1. Introduction

Pada masa pasca pandemi saat ini perdagangan secara konvensional yang telah dilakukan masyarakat sejak lama sekarang telah tergantikan oleh perdagangan secara online. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat muncul beberapa *marketplace online* di Indonesia yang mengakomodasi para pemilik usaha dan pembeli untuk bertransaksi secara online lewat *marketplace* mereka. *Marketplace* merupakan media online yang berfungsi sebagai tempat dimana para penjual dan pembeli melakukan kegiatan bisnis atau transaksi. Hal ini terjadi karena terbawanya kebiasaan selama *social distancing* pada masa pandemi. Karena pada masa pandemi ketatnya aturan *social distancing* membuat sebagian besar masyarakat memilih untuk berbelanja secara online yang tentunya sangat berdampak dengan kehadiran *marketplace* (Syamila et al., 2021).

Berdasarkan data Peta *E-Commerce* Indonesia yang dikeluarkan oleh iPrice, Tokopedia dan Shopee menjadi *marketplace* dengan jumlah pengunjung terbanyak di Indonesia pada beberapa tahun terakhir. Tokopedia dan Shopee mendominasi pasar *marketplace* di Indonesia saat ini, berdasarkan data yang dikeluarkan oleh iPrice pada kuartal pertama tahun 2022 lebih dari 200 Juta masyarakat Indonesia menggunakan dua *marketplace* tersebut seperti terlihat pada gambar 1. Hal tersebut membuat dua *marketplace* ini dimanfaatkan oleh produsen, Industri Kecil Menengah (IKM), Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM), pemasok, maupun distributor untuk menjangkau calon pembeli yang membutuhkan produknya.



Merchant	Monthly Web Visits
1 Tokopedia	57,233,300
2 Shopee	32,776,700
3 Lazada	24,686,700
4 Bukalapak	23,096,700
5 Orami	19,953,300

Gambar 1. Map Of E-Commerce [17]

Salah satu hal krusial yang menjadi pertimbangan untuk menggunakan sebuah *marketplace* adalah ulasan dari pelanggan yang telah menggunakan sekaligus bertransaksi melalui *marketplace* tersebut. Beberapa penelitian sebelumnya mengatakan bahwa ulasan produk memiliki pengaruh positif pada niat pembelian, sering kali calon pembeli mempertimbangkan faktor ulasan untuk meyakinkan kualitas produk yang akan dibeli (Nurul et al., 2019).

Untuk mengetahui maksud dari ulasan pelanggan diperlukan untuk melihat seluruh isi komentar ulasan. Sangat dimungkinkan untuk menganalisis ulasan secara manual dengan melihat satu persatu, namun apabila ulasan yang dimiliki berjumlah banyak maka tidak memungkinkan untuk melihatnya satu persatu sehingga dibutuhkan metode yang dapat menganalisis lebih cepat keseluruhan dari ulasan pelanggan. Berdasarkan penjelasan tersebut maka perlu cara untuk dapat mengklasifikasikan opini dari ulasan pelanggan menjadi pengetahuan baru yang bersifat negatif atau positif tentang isi opini yang ada di *marketplace* online. Analisis sentimen menjadi metode yang dapat digunakan untuk mengekstrak dan mengklasifikasikan sentimen dan emosi menjadi kategori yang berbeda (Dadhich & Thankachan, 2021). Sehingga dengan menggunakan metode analisis sentimen keseluruhan maksud dari ulasan pelanggan dapat disimpulkan.

Beberapa penelitian telah dilakukan terkait dengan ulasan pelanggan dan sentiment analysis. Diantaranya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Kuswanto dan Vikaliana, dari hasil penelitian tersebut mengenai pengaruh keputusan konsumen dalam berbelanja online menunjukkan bahwa ulasan produk mempunyai pengaruh positif dan signifikan terhadap keputusan konsumen dalam berbelanja online dan memutuskan membeli barang yang diinginkannya (Kuswanto & Vikaliana, 2020). Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan Elik, Kusrin, dan Emha dalam analisis sentimen pada ulasan pembelian produk di *marketplace* shopee menggunakan pendekatan *natural language processing (NLP)* didapatkan hasil klasifikasi menggunakan algoritma KNN dan pendekatan NLP mendapat akurasi sebesar 76,92%, presisi 80,00% dan recall 74,07% (Muktafin et al., 2020). Pada penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Yerik Afrianto Singgalen dalam memilih metode dan algoritma dalam analisis sentimen menemukan bahwa

terdapat kesenjangan pada aspek metode atau algoritma, sehingga perlu ditingkatkan kuantitas riset dengan topik analisis sentimen yang menggunakan algoritma selain Naive Bayes dan SVM (Singgalen, 2021).

Untuk mendapat hasil analisis sentimen yang tepat dan akurat maka diperlukan sebuah metode untuk menganalisis opini dan pendapat para pelanggan. Karena data yang didapat dari *marketplace online* merupakan data yang tidak terstruktur sehingga membutuhkan metode yang dapat memproses teks dari data yang didapatkan.

Tulisan ini berusaha menggunakan metode *Text Mining* yang dapat menggali informasi data dari dokumen yang berupa teks, banyaknya data berupa teks yang terdapat pada dokumen bertujuan mencari kata-kata yang dapat mewakili isi dari dokumen sehingga mendapatkan informasi yang berguna dari sekumpulan dokumen melalui teks dan dapat dilakukan analisis keterhubungan antar dokumen yang bermanfaat untuk tujuan tertentu (Yusuf & Cherid, 2020). Di mana hasil pengolahan data dari *Text mining* kemudian akan digunakan untuk menganalisis sentimen. Hasil analisis sentimen kemudian akan diklasifikasikan menggunakan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) yang nantinya hasil analisis akhir akan digunakan untuk menganalisis ulasan produk tiap *marketplace*.

## 2. Tinjauan Pustaka

### *Sentiment Analysis*

Sistem analisis sentimen dapat digunakan untuk mengekstrak sentimen dan mengklasifikasikannya ke dalam kategori yang berbeda. Analisis sentimen mengikuti urutan langkah-langkah seperti *review collection*, *text to lowercase conversion*, *punctuation* dan *additional white space removal*, *tokenization*, *stop word removal*, *lemmatization*, *feature reduction* dan klasifikasi (Dadhich & Thankachan, 2021).

### *Marketplace*

*Marketplace* merupakan media *online* yang berfungsi sebagai tempat para penjual dan pembeli melakukan kegiatan bisnis atau transaksi. *Platform marketplace* menawarkan sistem pembayaran *cashless* atau non tunai yang mana

dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam bertransaksi (Syamila et al., 2021).

### *Text Mining*

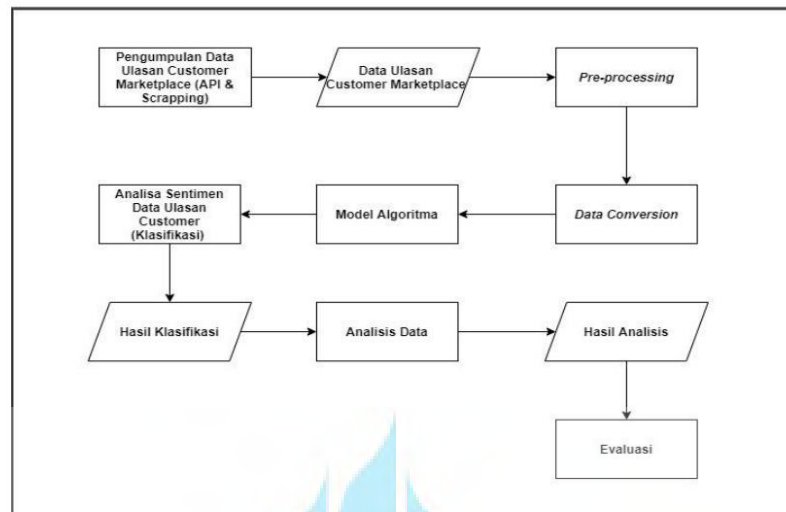
*Text mining* adalah bidang baru dan menarik penelitian yang mencoba memecahkan masalah menggunakan teknik *data mining*, *Natural Language Processing* (NLP), *Information Retrieval* (IR), dan *knowledge management* (Wardhani et al., 2018). *Text Mining* mempunyai pengertian menggali informasi data dari dokumen yang berupa teks, banyaknya data berupa teks yang terdapat pada dokumen bertujuan mencari kata-kata yang dapat mewakili isi dari dokumen sehingga mendapatkan informasi yang berguna dari sekumpulan dokumen melalui teks dan dapat dilakukan analisis keterhubungan antar dokumen yang bermanfaat untuk tujuan tertentu (Yusuf & Cherid, 2020).

### Algoritma *Long Short-Term Memory*(LSTM)

Metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) merupakan salah satu metode yang dapat diterapkan di bidang *Natural Language Processing* (NLP) termasuk pengenalan suara, penerjemah teks, peringkasan teks, dan analisis sentimen. *Long Short-Term Memory* (LSTM) adalah varian dari *Recurrent Neural Network* (RNN). RNN memiliki masalah tidak dapat melakukan pembelajaran informasi jangka panjang karena meledak dan menghilangnya masalah gradien. LSTM dapat menghindari masalah ini dengan mengganti node RNN dilapisan tersembunyi dengan sel LSTM yang dirancang untuk menyimpan informasi sebelumnya (Nurrohmat & SN, 2019).

## 3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan meliputi beberapa tahapan lihat gambar 2. Tahapan - tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pengumpulan data, pra-pemrosesan data (*data pre-processing*), pelabelan (*labelling*) data sentimen, pembuatan sistem klasifikasi pemodelan (*modelling*) data dengan menggunakan sistem algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM), dan proses evaluasi (*evaluating*) terhadap sistem yang telah dibuat.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

### 3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara *scrapping* berdasarkan kategori pada *marketplace online* yang dipilih berdasarkan hasil dari penelitian (Rakhmawati et al., 2021) yaitu pada kategori hobi, *fashion*, dan produk kesehatan dan dilakukan pada 2 situs website marketplace yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia berdasarkan data dari iPrice.

Proses *scrapping* dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman python. *Scrapping* ulasan pelanggan *marketplace online* dilakukan dalam dua tahap, pertama dengan mengambil data *Uniform Resource Locator* (URL) produk dari halaman kategori di website marketplace yang digunakan. Tahap kedua adalah pengambilan semua ulasan pelanggan dari setiap kategori yang dipilih berdasarkan URL produk di situs website *marketplace* pada tahap pertama. Selanjutnya proses penyimpanan data *scrapping* ke dalam format CSV, semua data dari *scrapping* disimpan dalam format file CSV.

### 3.2 Pra-pemrosesan (Pre-Processing) Data

Pre-processing adalah salah satu langkah penting dalam analisis sentimen. Data ulasan yang telah dikumpulkan masuk ke proses pre-processing untuk mendapatkan data yang bersih sehingga proses pembuatan vektor kata dan klasifikasi sentimen lebih akurat (Nurrohmat &

SN, 2019). Tahapan yang dilakukan dalam pre-processing adalah :

#### 1. Case Folding

Proses ini mengubah semua karakter huruf dalam dokumen menjadi karakter huruf kecil. Hal ini dilakukan untuk menyeragamkan data teks dalam pengolahan untuk melakukan klasifikasi sentimen.

#### 2. Cleaning

Dalam proses ini, penyesuaian dilakukan dengan menghapus karakter khusus dalam ulasan seperti: tanda baca seperti titik (.), koma (,), tanda tanya (?), tanda seru (!) dan seterusnya. Kemudian angka numerik (0-9), dan karakter lain. Proses ini juga akan menghapus kata-kata yang tidak cocok dengan hasil penguraian, seperti nama pengguna yang diawali dengan simbol "@", tagar "#", *Uniform Resource Locator* (URL), dan emotikon. Tanda/symbol ini atau nomor dihilangkan karena tidak banyak berpengaruh pada penentuan label.

#### 3. Tokenizing

*Tokenization* berfungsi untuk memecah ulasan menjadi unit kata. Proses *Tokenization* dilakukan dengan melihat setiap ruang dalam ulasan.

*Tokenization* dilakukan berdasarkan spasi pada ulasan sehingga kata-kata dapat dipisahkan.

*Tokenization* berfungsi untuk memecah ulasan menjadi unit kata. Proses *Tokenization* dilakukan dengan melihat setiap ruang dalam ulasan. *Tokenization* dilakukan berdasarkan spasi pada ulasan sehingga kata-kata dapat dipisahkan.

#### 4. Filtering

Lanjutan dari tahapan tokenizing adalah tahapan filtering yang digunakan untuk mengambil kata-kata yang penting dari hasil token tadi. Kata umum yang biasanya muncul dan tidak memiliki makna disebut dengan *stopword*. Misalnya penggunaan kata penghubung seperti dan, yang, serta, setelah, dan lainnya. Penghilangan *stopword* ini dapat mengurangi ukuran *index* dan waktu pemrosesan. Selain itu, juga dapat mengurangi level *noise*.

#### 5. Stemming

Tahap *stemming* adalah tahapan yang juga diperlukan untuk memperkecil jumlah indeks yang berbeda dari satu data sehingga sebuah kata yang memiliki suffix maupun prefix akan kembali ke bentuk dasarnya. Selain itu juga untuk melakukan pengelompokan kata-kata lain yang memiliki kata dasar dan arti yang serupa namun memiliki bentuk yang berbeda karena mendapatkan imbuhan yang berbeda pula.

### 3.3 Labelling Data

Data yang telah di pre-processing kemudian diberikan label pada setiap datanya untuk menentukan apakah data tersebut termasuk ke dalam sentimen positif atau sentimen negatif. Proses *labelling* dapat dilakukan secara manual atau otomatis. Proses *labelling* secara manual dapat digunakan jika data yang digunakan tidak terlalu banyak, namun jika data yang digunakan sangat banyak tentu membutuhkan waktu yang lama untuk melakukan *labelling*. Karena itu *labelling* secara otomatis dipilih pada penelitian ini, karena dapat menghasilkan ketepatan yang hampir sama dengan cara manual, mendukung data yang besar dan tidak membutuhkan waktu yang lama dalam proses *labelling*.

Penggunaan *library* Textblob menjadi pilihan dalam melakukan *labelling* secara otomatis. Karena Textblob dapat digunakan untuk menganalisis data yang kompleks dan bekerja dengan data tekstual. Ketika sebuah kalimat dijalankan ke Textblob, ia memberikan output, yaitu polaritas. Polaritas adalah output yang terletak di antara [-1,1], di mana -1 mengacu pada sentimen negatif dan +1 mengacu pada sentimen positif.

Tabel 1. Hasil *Labelling* Dataset

Kategori	Positif	Negatif
Fashion	95%	5%
Hobi	92%	8%
Kesehatan	90%	10%

Dari 20 ribu data yang telah dilakukan proses *labelling* didapatkan hasil bahwa data yang digunakan memiliki ulasan yang positif lebih banyak dari ulasan negatif, yang menunjukkan bahwa dua *marketplace* ini mendapat tanggapan yang positif dari para penggunanya.

Tabel 2. Hasil *Labelling* Per *Marketplace*

Marketplace	Kategori	Hasil	
		Positif	Negatif
Shopee	Fashion	93%	7%
	Hobi	94%	6%
	Kesehatan	94%	6%
Tokopedia	Fashion	92%	8%
	Hobi	91%	9%
	Kesehatan	84%	16%

### 3.4 Model Algoritma

*Long Short-Term Memory* (LSTM) adalah varian dari *Recurrent Neural Network* (RNN). RNN memiliki masalah tidak dapat melakukan pembelajaran informasi jangka panjang karena menghilangnya gradien. LSTM dapat menghindari masalah ini dengan mengganti node RNN di lapisan tersembunyi dengan sel LSTM yang dirancang untuk menyimpan informasi sebelumnya. LSTM Pada jaringan LSTM terdapat forget gate, input gate, output gate dan memory cell yang akan menghitung nilai keluaran sebagai hidden layer untuk jaringan selanjutnya (Miedema, 2018). Dan berguna untuk mengontrol penggunaan dan memperbarui informasi teks sebelumnya. Sel memori dan tiga



gerbang dirancang untuk memungkinkan LSTM membaca, menyimpan, dan memperbarui informasi sebelumnya (Nurrohmat & SN, 2019).

#### 1. Input Gate (it)

Pada gerbang ini nilai output sebelumnya dengan input saat ini digabung, lalu ada dua fungsi aktifasi yang akan dilewatinya. Jalur satu melewati fungsi aktivasi sigmoid untuk nilai input, jalur lainnya melewati fungsi aktivasi tanh untuk nilai *candidate memory cell*.

$$\begin{aligned} it &= \sigma(W_i \times [x_t + h_{t-1}] + b_i) \\ \tilde{c}_t &= \tanh(W_C \times [x_t + h_{t-1}] + b_C) \end{aligned}$$

Keterangan :

It : input gate  
 Wi : weights input  
 bi : bias input gate  
 C<sup>~</sup> t : candidate  
 tanh : tanh activation function  
 WC : weights candidate  
 bC : bias candidate

#### 2. Forget Gate (ft)

Pada gerbang ini nilai output sebelumnya dengan input saat ini digabung lalu melewati fungsi aktivasi sigmoid. Gerbang inilah yang menentukan apakah informasi sebelumnya akan dilupakan atau tidak. Kemudian informasi ini dilanjutkan ke memory cell atau cell state (Miedema, 2018).

$$f_t = \sigma(W_f \times [x_t + h_{t-1}] + b_f)$$

Keterangan :

ft : forget gate  
 $\sigma$  : sigmoid activation function  
 Wf : weights forget gate  
 xt : input cell  
 ht-1 : output cell previously  
 bf : bias forget gate  
 bC : bias candidate

#### 3. Cell State (ct)

Pada tahap ini ada penggabungan dari dua nilai. Nilai pertama adalah nilai dari forget gate akandikalikan dengan nilai dari *cell state* sebelumnya Nilai kedua adalah nilai dari *input gate* dikalikan dengan nilai dari *candidate memory cell* (Miedema, 2018).

$$C_t = f_t \times C_{t-1} + it \times \tilde{c}_t$$

Keterangan :

Ct : cell state  
 Ct-1 : cell state previously

#### 4. Output Gate (ot)

Gerbang ini menghasilkan nilai output, dimana nilai ini berasal dari gabungan nilai sebelumnya dengan nilai saat ini yang telah melalui fungsi aktivasi sigmoid (Miedema, 2018).

$$o_t = \sigma(W_o \times [x_t + h_{t-1}] + b_o)$$

Keterangan :

ot : output gate  
 Wo : weights output gate  
 bo : bias output gate

#### 5. Hidden Layer (ht)

*Hidden layer* berpengaruh untuk nilai di proses selanjutnya, nilai dari layer ini berasal dari nilai output yang dikalikan dengan nilai dari cell state atau memory cell yang telah diaktivasi dengan fungsi tangen (Miedema, 2018).

$$h_t = o_t \times \tanh(C_t)$$

Keterangan :

Ht : hidden layer

### 3.5 Confusion Matrix

*Confusion Matrix* adalah sebuah tabel atau matriks yang berisikan empat nilai yang merupakan pengukuran performa dari masalah klasifikasi yang telah dilakukan. Ada empat nilai atau point yang ada pada confusion matrix yaitu *True Positive (TP)*, *True Negative (TN)*, *False Positive (FP)* dan *False Negative (FN)*.

Keterangan :

- *True positive (TP)* : Prediksi yang bernilai positive dan benar sesuai target.
- *True negative (TN)* : Prediksi yang bernilai negative dan benar sesuai target.
- *False positive (FP)* : Prediksi yang bernilai positive dan salah tidak sesuai target.
- *False negative (FN)* : Prediksi yang bernilai negative dan salah tidak sesuai target.

Setelah confusion matrix berguna untuk mengetahui nilai – nilai seperti nilai *accuracy*, *precision* dan *recall*. Berikut adalah cara dan rumus untuk mengetahuinya :

#### • Accuracy

*Accuracy* adalah jumlah dokumen yang diklasifikasikan dengan benar, baik Benar Positif maupun Benar Negatif (Saputra et al., 2020).

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\%$$

- **Precision**

Precision adalah seberapa banyak hasil pemrosesan relevan dengan informasi yang ingin dicari. Dengan kata lain, presisi adalah klasifikasi True Positive dan semua data diprediksi sebagai kelas positif (Saputra et al., 2020).

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} \times 100\%$$

- **Recall**

Recall adalah jumlah dokumen yang memiliki klasifikasi Benar Positif dari semua dokumen yang benar-benar positif (termasuk False Negative) (Saputra et al., 2020).

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \times 100\%$$

### 3.6 Evaluasi

Untuk mengevaluasi kemampuan dari algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM), pengujian ikut membandingkan algoritma lain yang biasa digunakan untuk melakukan sentimen analisis yaitu *Naïve Bayes Classifier* dan *K-Nearest Neighbor*. Berdasarkan penelitian (Singgalen, 2021) bahwa algoritma *Naïve Bayes Classifier* (NBC) menjadi algoritma yang paling banyak digunakan dalam analisis sentimen.

#### 1. *Naïve Bayes Classifier* (NBC)

Metode NBC terdiri dari dua tahap dalam proses klasifikasi teks, tahap pelatihan dan tahap klasifikasi. Pada tahap pelatihan dilakukan proses analisis terhadap sample dokumen berupa pemilihan vocabulary yaitu kata yang dimungkinkan muncul dalam koleksi dokumen sample yang menjadi representasi dokumen. Langkah selanjutnya adalah menentukan probabilitas bagi tiap kategori berdasarkan sampel dokumen (Wijaya & Santoso, 2016).

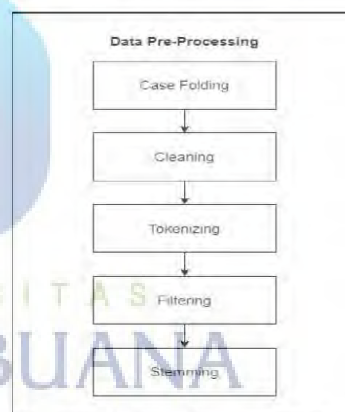
#### 2. *K-Nearest Neighbor* (KNN)

Karena *K-Nearest Neighbor* sebagai salah satu teknik dalam pembelajaran mesin, metode ini dapat menyimpan ke setiap vektor fitur dan klasifikasi data pembelajaran. Pada fase klasifikasi, fitur yang sama dihitung untuk data uji (yang klasifikasinya tidak diketahui). Jarak dari vektor baru ini ke vektor data pembelajaran

dihitung. Selanjutnya akan diambil bilangan *K* terdekat. Titik-titik yang baru diklasifikasikan tersebut diprediksi akan masuk dalam klasifikasi paling banyak dari titik-titik tersebut (Pamuji, 2021).

### 4. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan menjelaskan percobaan yang telah dilakukan dan hasil yang diperoleh. Setelah data dipersiapkan, kemudian dilakukan *pre-processing* terhadap data untuk mengubah data mentah atau biasa dikenal dengan *raw* data yang dikumpulkan menjadi informasi yang lebih bersih dan bisa digunakan untuk pengolahan selanjutnya. Proses yang dilakukan selama tahap *pre-processing* dapat dilihat pada gambar 3. Dan setelah melalui seluruh proses *pre-processing* maka akan didapatkan hasil akhir atau data yang lebih bersih seperti yang terlihat pada gambar 4.



Gambar 3. Proses Pre-processing data

**Review\_tokens\_WSW**  
 [alhamdulillah, 'barang', 'diterima', 'dlm', 'selamat', 'kekurang  
 [bagus, 'alhamdulillah', 'mdhan', 'ngga', 'kendala', 'layar', 'ajal  
 [alhamdulillah, 'kameranya', 'selamat', 'kerusakan', 'lumaayan'  
 [overall, 'barang', 'bagus', 'berfungsi', 'tasnya', 'kl', 'merek', 'k  
 [pengiriman, 'cepat', 'order', 'tanggal', 'semarang', 'tanggal',  
 [barangnya, 'bagus', 'harga', 'termurah', 'seller', 'responnya',  
 [ragu, 'tkutnya', 'sesuai', 'tpi', 'akhirnyaa', 'baguss', 'bangett'

Gambar 4. Hasil Pre-processing data

Untuk mengidentifikasi kategori Ulasan Produk, diberikan dua kriteria untuk setiap ulasan yaitu positif dan negatif yang selanjutnya akan diberi label. Kriteria ini digunakan sebagai data pelatihan untuk model algoritma untuk mempelajari cara mengidentifikasi sentimen.

Proses yang dilakukan selama tahap labelling dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Proses Labelling

Hasil *labelling* akan mengklasifikasikan menjadi dua jenis sentimen yaitu positif dan negatif yang dapat dilihat seperti pada gambar 6.

Review	label Hasil
[mekasih, 'yaa', 'babinja', 'tenimas', 'dipoding', 'rapi]	0,2 Positive
[lengkap, 'sesuai', 'pesanan', 'semoga', 'promo', 'terbaik', 'trus', 'langganan', 'tha...]	0,45 Positive
[harga, 'terjangkau', 'khasiat', 'cocok', 'batik', 'kui', 'obat', 'neel', 'time', 'order', 'L...]	0,275 Positive

Gambar 6. Contoh Hasil Labelling

Selanjutnya peneliti melakukan pembuatan model algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) dilanjutkan proses pelatihan (*training*). Kemudian dilanjutkan dengan pengujian (*testing*) dengan menggunakan data uji.

#### 1. Tahap *Training*

Pada tahap ini dilakukan pelatihan menggunakan data latih yang sudah ditentukan label(kelas) dari dataset untuk membangun dan melatih model yang telah dibuat (Wijaya & Santoso, 2016).

#### 2. Tahap *Testing*

Tahap ini untuk mengetahui keakuratan model yang dibangun pada tahap training. Pada tahap ini digunakan dataset yang disebut data uji untuk memprediksi label (kelas) dari data tersebut (Wijaya & Santoso, 2016).

Data yang digunakan untuk *training* sebesar 70% dan untuk *testing* sebesar 30% dari dataset yang telah dikumpulkan. Keakuratan prediksi yang dibuat oleh model Machine learning bergantung pada dua parameter, yaitu data pelatihan dan algoritma yang digunakan. Oleh karena itu satu algoritma dapat memiliki akurasi yang berbeda untuk ukuran dataset pelatihan yang berbeda. Ketika ukuran dataset pelatihan tidak cukup besar, ada kemungkinan terdapat *error* karena data yang digunakan tidak cukup (Medar et al., 2018).

Eksperimen dilakukan sebanyak lima kali dengan dengan mengubah jumlah epochs terhadap model yang telah dibuat. Epochs adalah bentuk *hyperparameter* yang memainkan bagian dalam proses pelatihan model *machine learning*. Jumlah total epoch yang akan digunakan membantu memutuskan apakah datanya sudah over *training* atau tidak (Afaq & Rao, 2020). Hal ini dapat berguna untuk mencari kondisi yang paling tepat dengan model serta dataset yang dimiliki seperti terlihat pada tabel 3. Didapat bahwa model menghasilkan hasil akurasi yang cukup baik jika menggunakan lebih dari 10 epochs.

Tabel 3. Pengujian Berdasarkan Epochs

Epochs	Accuracy	Precision	Recall
7	89%	89%	95%
10	92%	91%	97%
15	92%	92%	98%
20	92%	93%	98%

Untuk mengevaluasi kemampuan dari algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM), pengujian ikut membandingkan algoritma lain yang biasa digunakan untuk melakukan sentimen analisis. Beberapa model algoritma yang biasa

dipakai diantaranya adalah algoritma *Naïve Bayes Classifier* dan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN). Dapat dilihat pada tabel 4 hasil perbandingan *confusion matrix* dari tiap algoritma yang telah dilakukan pengujian.

Tabel 4. Hasil Evaluasi Tiap Algoritma

Algoritma	Accuracy	Precision	Recall
Long Short-Term Memory (LSTM)	92%	92%	98%
Naïve Bayes Classifier (NBC)	90%	87%	91%
K-Nearest Neighbor (KNN)	90%	85%	90%

Dari hasil evaluasi dengan *confusion matrix* dapat dilihat pada tabel 4 dapat terlihat bahwa algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) memiliki *accuracy*, *precision*, dan *recall* sebesar 92%, *precision* 92%, dan *recall* 98%. Hasil untuk *accuracy*, *precision*, dan *recall* dari algoritma *Naive Bayes Classifier* sebesar 90%, 87%, dan 91%. Sementara hasil *accuracy*, *precision*, dan *recall* dari algoritma *K-Nearest Neighbor* sebesar 90%, 85%, 90%. Sehingga dapat dilihat bahwa algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) adalah algoritma yang memiliki akurasi terbaik untuk digunakan dengan dataset yang digunakan dengan memiliki akurasi, presisi dan recall yang paling besar dibanding algoritma lainnya.

## 5. Kesimpulan

Analisis sentimen terhadap ulasan produk pada *marketplace online* di Indonesia yang dibuat dalam jurnal ini menggunakan tiga jenis model algoritma yang berbeda, yaitu *Long Short-Term Memory* (LSTM), *Naive Bayes Classifier*, dan *K-Nearest Neighbor* (KNN). Selain itu, pada penelitian ini juga dilakukan data pre-processing yang meliputi *case folding*, *cleaning*, *tokenizing*, *filtering* dan *stemming*. Dilanjutkan dengan proses *labelling* menggunakan *TextBlob* *Lexicon-based sentiment analyzer*.

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis pengujian yang telah dilakukan, didapatkan bahwa Metode untuk melakukan analisis sentimen menggunakan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM), yang terdiri dari dua tahap, yaitu tahap pelatihan (*training*) dan tahap

pengujian (*testing*). Dari hasil tersebut eksperimen tersebut didapatkan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) memiliki *accuracy*, *precision*, dan *recall* lebih besar dibandingkan dua algoritma lain yang ikut dilakukan pengujian dengan mendapatkan *accuracy* sebesar 92%, *precision* 92%, dan *recall* 98%.

Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa adalah mungkin untuk menyimpulkan bahwa metodologi pemodelan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) ini dapat digunakan untuk membantu mengidentifikasi ulasan produk di *marketplace online* di Indonesia. Diperkirakan bahwa model ini juga dapat digunakan untuk membantu perusahaan *marketplace online* dalam melakukan evaluasi terhadap perilaku dan kepercayaan pelanggan, yang menghasilkan peningkatan pendapatan dan potensi untuk memperluas pasar serta perbaikan terhadap kualitas *marketplace online* di Indonesia.

Untuk penelitian lebih lanjut, dapat menggunakan algoritma lain yang masih belum banyak dilakukan penelitian dan pengujianya untuk mendapatkan hasil yang terbaik. Model algoritma ini juga dapat diterapkan pada bidang yang lain yang masih relevan dengan penelitian ini. Selain itu, nilai akurasi dengan menggunakan metode LSTM bisa lebih tinggi lagi jika data yang digunakan jumlahnya lebih banyak. Karena seperti yang sudah dijelaskan bahwa LSTM cocok digunakan untuk mengolah data yang besar. Saran untuk pengujian selanjutnya adalah penggunaan dataset yang besar untuk proses pelatihan (*training*) sehingga algoritma dapat mempelajari dengan maksimal.

### Daftar Pustaka

- Afaq, S., & Rao, S. (2020). Significance Of Epochs On Training A Neural Network. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 19(6), 485–488. [www.ijstr.org](http://www.ijstr.org)
- Dadhich, A., & Thankachan, B. (2021). Sentiment Analysis of Amazon Product Reviews Using Hybrid Rule-based Approach. *International Journal of Engineering and Manufacturing*, 11(2), 40–52. <https://doi.org/10.5815/ijem.2021.02.04>
- Kuswanto, & Vikaliana, R. (2020). Pengaruh Harga Dan Ulasan Produk Terhadap Keputusan Pembelian Online. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis Equilibrium*, 6(2), 195–210. [https://doi.org/10.47329/jumal\\_mbe.v6i2.431](https://doi.org/10.47329/jumal_mbe.v6i2.431)
- Medar, R., Rajpurohit, V. S., & Rashmi, B. (2018). Impact of Training and Testing Data Splits on Accuracy of Time Series Forecasting in Machine Learning. 2017 *International Conference on Computing, Communication, Control and Automation, ICCUBEA 2017, August*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICCUBEA.2017.8463779>
- Miedema, F. (2018). Sentiment Analysis with Long Short-Term Memory networks. *Research Paper Business Analytics*, 1–17. <https://cs.vu.nl/~sbhulai/papers/paper-miedema.pdf>
- Muktafin, E. H., Kusriani, K., & Luthfi, E. T. (2020). Analisis Sentimen pada Ulasan Pembelian Produk di Marketplace Shopee Menggunakan Pendekatan Natural Language Processing. *Jurnal Eksplorasi Informatika*, 10(1), 32–42. <https://doi.org/10.30864/eksplorasi.v10i1.390>
- Nurrohmat, M. A., & SN, A. (2019). Sentiment Analysis of Novel Review Using Long Short-Term Memory Method. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 13(3), 209. <https://doi.org/10.22146/ijccs.41236>
- Nurul, M., Soewarno, N., & Isnalita, I. (2019). Pengaruh Jumlah Pengunjung, Ulasan Produk, Reputasi Toko Dan Status Gold Badge pada Penjualan Dalam Tokopedia. *E-Jurnal Akuntansi*, 28(3), 1855. <https://doi.org/10.24843/eja.2019.v28.i03.p14>
- Pamuji, A. (2021). Performance of the K-Nearest Neighbors Method on Analysis of Social Media Sentiment. *Juisti*, 07(01), 32–37.
- Rakhmawati, N. A., Permana, A. E., Reyhan, A. M., & Raffli, H. (2021). Analisa Transaksi Belanja Online Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Teknoinfo*, 15(1), 32. <https://doi.org/10.33365/jti.v15i1.868>
- Saputra, I., Daron, H. E., Amsury, F., Fahdia, M. R., & Ramadhan, B. (2020). Analisis Sentimen Pengguna Marketplace Bukalapak dan Tokopedia di Twitter Menggunakan Machine Learning. *Faktor Exacta*, 13(4), 200–207. <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v13i4.7074>
- Singgalen, Y. A. (2021). Pemilihan Metode dan Algoritma dalam Analisis Sentimen di Media Sosial : Sitematic Literature Review. *Journal of Information Systems and Informatics*, 3(2), 278–302. <https://doi.org/10.33557/journalisi.v3i2.125>
- Syamila, Z. W., Fauziah, F., & Natashia, N. D. (2021). Analisis Pemilihan Marketplace Terbaik pada Masa Pandemi COVID-19 Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW), Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dan Weighted product (WP). *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 5(2), 153. <https://doi.org/10.35870/jtik.v5i2.207>
- Wardhani, N. K., Rezkiani, Kurniawan, S., Setiawan, H., Gata, G., Tohari, S., Gata, W., & Wahyudi, M. (2018). Sentiment analysis article news coordinator minister of maritime affairs using algorithm naive bayes and support vector machine with particle swam optimization. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 96(24), 8365–8378.
- Wijaya, A. P., & Santoso, H. A. (2016). Naive Bayes Classification pada Klasifikasi Dokumen Untuk Identifikasi Konten E-Government Naive Bayes Classification on Document Classification to Identify E-Government Content. *Journal of Applied Intelligent System*, 1(1), 48–55.
- Yusuf, M., & Cherid, A. (2020). Implementasi Algoritma Cosine Similarity Dan Metode TF-IDF Berbasis PHP Untuk Menghasilkan Rekomendasi Seminar. 9, 8–16.
- Iprice (2022). The Map Of E-commerce In Indonesia. Diakses pada 01 Juli 2022, dari <https://iprice.co.id/insights/mapofecommerce/en/>

## KERTAS KERJA

### Ringkasan

Kertas kerja ini merupakan material kelengkapan artikel jurnal dengan judul “ANALISIS SENTIMEN PADA ULASAN PELANGGAN MARKETPLACE ONLINE DI INDONESIA MENGGUNAKAN ALGORITMA LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)”. Kertas kerja ini berisi semua material hasil penelitian Tugas Akhir. Di dalam kertas kerja ini disajikan beberapa bagian yang terdiri dari *literature review* , Analisa perancangan , dataset yang digunakan , tahapan eksperimen , dan hasil eksperimen secara keseluruhan.

Bagian I membahas mengenai *literature review* yang berisi artikel jurnal yang menjadi dasar atau landasan dalam penelitian ini. Bagian II menjelaskan Analisa perancangan dan alur sistem rekomendasi. Bagian III menjelaskan mengenai *source code* yang digunakan pada penelitian ini. Bagian VI menjelaskan mengenai dataset yang digunakan. Bagian V memuat tahapan eksperimen yang disajikan dalam gambar dan tabel dengan penjelasan dari setiap tahapan. Bagian VI merupakan bagian terakhir dari kertas kerja ini yang menjelaskan hasil keseluruhan dari eksperimen yang telah dilakukan, meliputi penjelasannya.

