

**KLASIFIKASI TEKS KOMENTAR PRODUK PADA
TOKOPEDIA MENGGUNAKAN METODE *LONG SHORT-TERM
MEMORY (LSTM)***

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika



Oleh:

Muhammad Ariq Rabbani
NIM: 09021381823117

**Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

THESIS ATTESTATION SHEET

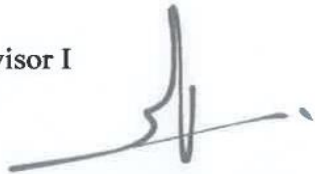
**PRODUCT COMMENT TEXT CLASSIFICATION ON TOKOPEDIA USING
LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM) METHOD**

By:

Muhammad Ariq Rabbani
NIM: 09021381823117

Palembang, August 2023

Supervisor I



Dr. Abdiansah, S.Kom., M.Cs
NIP. 198410012009121005

Supervisor II



Desty Rodiah, M.T
NIP. 198912212020122011

Approve,
Head of Informatics Department



Alvi Syahrini Utami, M.Kom
NIP. 197812222006042003

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**KLASIFIKASI TEKS KOMENTAR PRODUK PADA TOKOPEDIA
MENGUNAKAN METODE *LONG SHORT-TERM MEMORY* (LSTM)**

Oleh:

**Muhammad Ariq Rabbani
NIM: 09021381823117**

Palembang, Agustus 2023

Pembimbing I


Dr. Abdiansah, S.Kom., M.Cs
NIP. 198410012009121005

Pembimbing II


Desty Rodiah, M.T
NIP. 198912212020122011

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alwi Syahrini Utami, M.Kom
NIP. 197812222006042003

TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI

Pada hari **Jum'at** tanggal **28 Juli 2023** telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Muhammad Ariq Rabbani

NIM : 09021381823117

Judul : Klasifikasi Teks Komentar Produk Pada Tokopedia Menggunakan Metode Long Short-Term Memory (LSTM)

Dan dinyatakan **LULUS**.

1. Ketua Penguji

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

2. Penguji

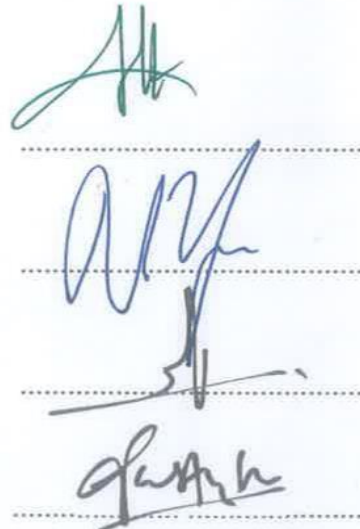
Novi Yusliani, M.T.
NIP. 198211082012122001

3. Pembimbing I

Dr. Abdiansah, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198410012009121005

4. Pembimbing II

Desty Rodiah, M.T.
NIP. 198912212020122011



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik
Informatika

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ariq Rabbani
NIM : 09021381823117
Program Studi : Teknik Informatika Bilingual
Judul Skripsi : Klasifikasi Teks Komentar Produk Pada Tokopedia
Menggunakan Metode *Long Short-Term Memory* (LSTM)

Hasil pengecekan Software iThenticate/Turnitin : 15 %

Menyatakan bahwa Laporan Proyek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan proyek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya dan Ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 11 Agustus 2023

Muhammad Ariq Rabbani

NIM.09021381823117

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Perbanyak bersyukur, kurangi mengeluh. Buka mata, jebarkan telinga, perluas hati. Sadari kamu ada pada sekarang, bukan kemarin atau besok, nikmati setiap momen dalam hidup, berpetualanglah”

“Jalani hidup dengan seimbang tidak berlebihan maupun tidak kekurangan”

Ku persembahkan karya tulis ini kepada:

- Keluargaku
- Teman-teman seperjuangan
- Dosen Pembimbing
- Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Sriwijaya
- Kekasihku

**PRODUCT COMMENT TEXT CLASSIFICATION ON TOKOPEDIA USING
LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM) METHOD**

By:

**Muhammad Ariq Rabbani
09021381823117**

ABSTRACT

Text data in comments is often unstructured, so to classify comments requires the application of appropriate methods. The method used in this study involves the use of algorithms from Deep Learning, namely Long Short-Term Memory (LSTM) to classify texts. In this study using 4060 imbalance dataset so that an Upsampling method is needed to adjust the distribution of data, so that the distribution of data changes to 8709, then it will be divided into 80% training data and 20% for testing data. The use of Word2Vec word embedding was also applied to this study. After tuning the LSTM hyperparameters, the final results were obtained using the adam optimizer, dropout layer of 0.5, hidden units of 400, 200, and 100 on each LSTM layer used, epochs of 100, batch size of 32 so that the accuracy obtained reached 80% with the average value of macro precision, macro recall, and macro F-measure of 36%, 36%, respectively. and 34% and accuracy obtained by 42%.

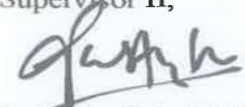
Keywords: *Text Comment Classification, Long Short-Term Memory*

Palembang, August 2023

Supervisor I,

Supervisor II,


Dr. Abdiansah, S.Kom., M.Cs
NIP. 198410012009121005


Desty Rodiah, M.T
NIP. 198912212020122011

Approve,
Head of Informatics Department



Alvi Syahrizal Utami, M.Kom
NIP. 197812222006042003

**KLASIFIKASI TEKS KOMENTAR PRODUK PADA TOKOPEDIA
MENGUNAKAN METODE *LONG SHORT-TERM MEMORY* (LSTM)**

Oleh:

**Muhammad Ariq Rabbani
09021381823117**


ABSTRAK

Data teks pada komentar seringkali tidak terstruktur sehingga untuk melakukan klasifikasi komentar diperlukan penerapan metode yang tepat. Metode yang digunakan pada penelitian ini melibatkan penggunaan algoritma dari *Deep Learning* yaitu *Long Short-Term Memory* (LSTM) untuk melakukan klasifikasi teks. Dalam penelitian ini menggunakan 4060 *imbalanced dataset* sehingga diperlukan metode *Upsampling* untuk menyesuaikan distribusi data, sehingga distribusi data berubah menjadi 8709, kemudian akan dibagi menjadi 80% data *training* dan 20% untuk data *testing*. Penggunaan *word embedding Word2Vec* juga diterapkan pada penelitian ini. Setelah melakukan tuning pada *hyperparameter* LSTM, diperoleh hasil akhir menggunakan *optimizer adam*, *layer dropout* sebesar 0,5, *hidden unit* sebanyak 400, 200, dan 100 pada setiap *layer* LSTM yang digunakan, *epochs* sebanyak 100, *batch size* sebanyak 32 sehingga akurasi yang didapat mencapai 80% dengan nilai rata-rata *macro precision*, *macro recall*, dan *macro F-measure* masing-masing sebesar 36%, 36%, dan 34% serta akurasi yang didapat sebesar 42%.

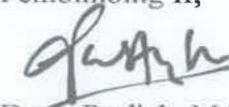
Kata Kunci: Klasifikasi Komentar Teks, *Long Short-Term Memory*

Palembang, Agustus 2023

Pembimbing I


Dr. Abdiansah, S.Kom., M.Cs
NIP. 198410012009121005

Pembimbing II,


Desty Rodiah, M.T
NIP. 198912212020122011

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom
NIP. 197812222006042003

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Klasifikasi Teks Komentar Produk Pada Tokopedia Menggunakan Metode Long Short-Term Memory (LSTM)”** Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan tingkat sarjana pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan hamba keimanan, kesehatan, kecerdasan, kemudahan dan kelancaran sehingga hamba dapat menyelesaikan tugas-tugas hamba sebagai seorang mahasiswa.
2. Kedua Orang Tua penulis tercinta papa Repin Soleh dan mama Sepriani, yang telah memberikan doa dan restu serta dukungan yang sangat besar selama perkuliahan di jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, dan kakak perempuan tersayang Septia Pratiwi yang telah memberikan dukungan dan membantu finansial untuk kebutuhan tugas akhir ini, serta tentunya adikku Allyyah Dynah Fitriah yang memberikan semangat dan menjadi tempat bertukar pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Universitas Sriwijaya yang telah memberikan saya fasilitas dalam perkuliahan
4. Bapak Jaidan Jauhari, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom selaku ketua Jurusan Teknik Informatika.

6. Bapak Dr. Abdiansah, S.Kom., M.Cs. dan Ibu Desty Rodiah, M.T. sebagai pembimbing Tugas Akhir yang mengarahkan dan memberi masukan dalam proses pengerjaannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
7. Bapak Osvari Arsalan, S.Kom., M.T. selaku dosen pembimbing akademik, yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan motivasi penulis dalam proses perkuliahan.
8. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom. dan Ibu Novi Yusliani, M.T. selaku dosen penguji, yang telah memberikan masukan sehingga Tugas Akhir ini menjadi lebih baik lagi.
9. Mba Wiwin selaku admin Jurusan Teknik Informatika Bilingual yang telah membantu proses pengurusan seluruh berkas yang diperlukan.
10. Seluruh dosen dan staff Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
11. Para teman seperjuangan Ubaidilah al-bayu, Farid Asfarianto, Deni Septiawan, Birli Syahputra, Defita Auli Ramadhia, Roaina, Salsabela serta teman teman IFBIL B 2018 yang telah membantu penulis saat kesulitan dalam mengerjakan Tugas Akhir, memberikan motivasi dan semangat.
12. Dewi Sinarti selaku kekasihku yang selalu memberikan dukungan dan selalu memberikan semangat dan motivasi selama penulisan Tugas Akhir ini.
13. Semua orang yang tidak tertuliskan dalam kata pengantar ini namun turut membantu dalam proses untuk mencapai gelar ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi orang banyak.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
THESIS ATTESTATION SHEET	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang.....	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Batasan Masalah.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-4
1.8 Kesimpulan.....	I-6
BAB II KAJIAN LITERATUR	II-1
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori.....	II-1
2.2.1 Klasifikasi Teks.....	II-1
2.2.2 Data Collection.....	II-2
2.2.3 Upsampling	II-5
2.2.3 Data Preprocessing	II-5
2.2.3 Word2Vec	II-10
2.2.4 Long Short-Term Memory (LSTM)	II-11
2.2.6 Confusion Matrix	II-14
2.2.7 Rational Unified Process (RUP).....	II-16
2.3 Penelitian Lain Yang Relevan	II-18
2.4 Kesimpulan.....	II-20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1 Pendahuluan	III-1
3.2 Pengumpulan Data.....	III-1
3.3 Tahapan Penelitian	III-3
3.3.1 Mengumpulkan Data.....	III-4
3.3.2 Membuat <i>Training</i> Dan <i>Testing</i> Dataset	III-5
3.3.3 Melakukan Pre-processing.....	III-5
3.3.4 Membangun Perangkat Lunak Klasifikasi Teks Komentar	III-6
3.3.5 Menentukan Alat Yang Digunakan Dalam Pelaksanaan Penelitian	III-8
3.3.6 Melakukan <i>Training</i> Dan <i>Testing</i> Model LSTM	III-8
3.3.7 Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan.....	III-9
3.3.8 Membuat Laporan Dan Publikasi	III-10
3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-11
3.4.1 Fase <i>Insepsi</i>	III-11
3.4.2 Fase <i>Elaborasi</i>	III-11
3.4.3 Fase <i>Konstruksi</i>	III-12
3.4.4 Fase <i>Transisi</i>	III-12
3.5 Manajemen Proyek Penelitian	III-12
3.6 Kesimpulan.....	III-14
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK	IV- 1
4.1 Pendahuluan	IV-1
4.2 Fase Insepsi	IV-1
4.2.1 Analisis Kebutuhan Sistem	IV-1
4.2.2 Analisis dan Desain	IV-3
4.3 Fase Elaborasi.....	IV-6
4.3.1 Perancangan Data.....	IV-6
4.3.2 Perancangan Antarmuka	IV-7
4.3.3 Diagram Aktivitas	IV-8
4.3.4 <i>Sequence</i> Diagram.....	IV-9
4.4 Fase Konstruksi	IV-10
4.4.1 <i>Class</i> Diagram.....	IV-10
4.4.2 Implementasi Kelas.....	IV-11
4.4.3 Implementasi Antarmuka	IV-13
4.5 Fase Transisi.....	IV-14
4.5.1 Pemodelan Bisnis	IV-14
4.5.2 Rencana Pengujian	IV-14
4.6 Kesimpulan.....	IV-15
BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN.....	V- 1
5.1 Pendahuluan	V-1
5.2 Hasil Percobaan Penelitian	V-1
5.2.1 Konfigurasi Percobaan	V-1

5.2.1.1	Data Hasil Konfigurasi.....	V-2
5.2.1.2	Analisis Hasil Penelitian	V-4
5.3	Kesimpulan.....	V-5

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		VI-1
6.1	Pendahuluan	VI-1
6.2	Kesimpulan	VI-1
6.3	Saran.....	VI-2

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II-1. Model <i>Confusion Matrix</i>	II-15
Tabel III-1. Rancangan Tabel Untuk Mencari Model Terbaik.....	III-9
Tabel III-2. Rancangan Tabel Hasil Training.....	III-9
Tabel III-3. Rancangan Tabel Hasil Uji.....	III-10
Tabel III-4. Rancangan Tabel Hasil Analisis Klasifikasi.....	III-10
Tabel III-5. Manajemen Proyek Perangkat Lunak.....	III-13
Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional.....	IV-2
Tabel IV-2. Kebutuhan Non Fungsional	IV-2
Tabel IV-3. Definisi <i>Actor</i>	IV-4
Tabel IV-4. Definisi <i>Use Case</i>	IV-4
Tabel IV-5. Skenario <i>Use Case</i> Klasifikasi Teks	IV-5
Tabel IV-6. Implementasi Kelas	IV-11
Tabel IV-7. Rencana Pengujian <i>Use Case</i>	IV-14
Tabel V-1. Konfigurasi.....	V-2
Tabel V-2. Hasil Training Konfigurasi... ..	V-2
Tabel V-3. <i>Confusion Matrix</i> Data Uji.....	V-4
Tabel V-4. Hasil Analisis Klasifikasi Data Uji....	V-5

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II-1. <i>Upsampling</i>	II-5
Gambar II-2. Arsitektur pada LSTM.....	II-12
Gambar II-3. Tahap Pengembangan RUP.....	II-17
Gambar III-1. Distribusi Jumlah Komentar.....	III-2
Gambar III-2. Distribusi Komentar Menggunakan Upsampling.....	III-2
Gambar III-3. Tahapan Penelitian.....	III-4
Gambar III-4. Diagram Tahapan <i>Text Preprocessing</i>	III-6
Gambar III-5. Arsitektur Sistem.....	III-7
Gambar IV-1. <i>Use Case Diagram</i>	IV-3
Gambar IV-2. Rancangan Antarmuka	IV-7
Gambar IV-3. Diagram Aktivitas	IV-8
Gambar IV-4. <i>Sequence Diagram</i>	IV-9
Gambar IV-5. <i>Class Diagram</i>	IV-11
Gambar IV-6. Implementasi Antarmuka Halaman Utama	IV-13
Gambar V-1. Hasil <i>Training Accuracy</i> Konfigurasi.....	V-3
Gambar V-2. Hasil <i>Training Loss</i> Konfigurasi.....	V-4

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Bab ini memuat uraian alasan penelitian berupa latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta batasan permasalahan penelitian. Penjelasan terkait penelitian diperkuat melalui uraian penelitian terdahulu yang berhubungan dengan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM).

1.2 Latar Belakang

Klasifikasi teks adalah bidang yang saat ini sering dipakai peneliti dalam bidang *Natural Language Processing* (NLP). Penerapan klasifikasi teks telah banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu penerapan klasifikasi teks yang bisa dijumpai saat ini ialah proses klasifikasi teks dalam komentar produk berdasarkan kategori tertentu. (Widhiyasana, 2021)

Sebelum melakukan pembelian atau *check-out* keranjang belanja pada platform *e-commerce*, biasanya calon konsumen akan membaca terlebih dahulu kolom komentar produk dari pelanggan sebelumnya. Komentar secara tulisan digunakan untuk menyampaikan informasi yang lebih detail dan spesifik mengenai suatu produk (Widayat, 2021). Komentar produk yang diberikan oleh konsumen adalah opini tekstual yang dapat diklasifikasikan. Klasifikasi dilakukan untuk melihat

kecenderungan komentar tersebut dapat membantu calon customer dalam pengambilan keputusan pada saat pembelian produk (Atimi, et al., 2022).

Beberapa metode telah berhasil dikembangkan untuk mengklasifikasi suatu komentar ke dalam salah satu jenis dari kategori perubahan perangkat lunak. Pada beberapa tahun terakhir. Salah satu pendekatan *deep learning* yang mampu secara otomatis mempelajari fitur yang dideskripsikan dalam bentuk vektor adalah *Recurrent Neural Networks* (RNN). RNN dengan menggunakan *word embedding* mampu sukses diaplikasikan dalam kasus penggalian *review* tanpa memerlukan modifikasi proses di dalamnya. Namun, RNN memiliki kelemahan dalam memahami keterhubungan dari suatu *sequence* yang terpisah dalam jarak yang cukup jauh. *Long Short-Term Memory* (LSTM) pada RNN didesain untuk mampu menutupi kekurangan RNN dalam memodelkan dependensi *term* yang cukup jauh (Puspaningrum, et al., 2020).

Penelitian lain digunakan oleh (Puspaningrum, et al., 2020). Mengenai mengklasifikasi perubahan perangkat lunak pada *Mobile App Review* dengan menggunakan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) pada hasil pengujian klasifikasi dokumen dapat menghasilkan nilai akurasi 93.1%, 100% untuk hasil *precision*, dan 93.1% untuk hasil *recall* (Puspaningrum, et al., 2020).

Pada penelitian ini, akan dilakukan klasifikasi komentar pengguna aplikasi tokopedia dengan menggunakan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) yang dapat membantu calon konsumen untuk mendapatkan nilai akurasi dari suatu produk penjual yang telah diklasifikasi.

1.3 Rumusan Masalah

Melalui uraian latar belakang tersebut, rumusan masalah yang akan dikaji sebagai berikut:

1. Bagaimana mengklasifikasikan teks komentar produk pada Tokopedia menggunakan *Long Short-Term Memory* (LSTM).
2. Bagaimana mendapatkan nilai akurasi dari klasifikasi teks komentar produk pada Tokopedia menggunakan *Long Short-Term Memory* (LSTM).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan perangkat lunak yang bisa melakukan klasifikasi teks komentar produk pada Tokopedia dengan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM).
2. Mengetahui hasil akurasi metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam melakukan klasifikasi teks komentar produk pada Tokopedia.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan menambah literatur dan wawasan tentang klasifikasi teks komentar produk menggunakan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) sehingga dapat menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya.

2. Hasil Penelitian ini dapat membantu calon konsumen dalam memperoleh informasi yang akurat dan relevan sebelum memutuskan untuk membeli produk pada platform *e-commerce* seperti Tokopedia.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan merupakan komentar berbahasa Indonesia yang diperoleh dari *website Kaggle* dengan *keyword* pencarian “Tokopedia Product Review Category Food and Drink”.
2. Komentar diklasifikasikan menjadi 3 kelas, yaitu: *positive*, *neutral*, *negatif*

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I. PENDAHULUAN

Bagian pada bab ini membahas pokok pikiran yang melandasi penulisan pada penelitian ini, seperti latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah atau ruang lingkup serta sistematika penulisan

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Bab ini membahas dasar teoritis yang digunakan dalam penelitian, seperti pengertian klasifikasi teks, data *collection*, Tokopedia, Kaggle, data

preprocessing, metode *Long Short-Term Memory* (LSTM), dan beberapa literatur mengenai penelitian lain yang relevan dengan penelitian ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai alur yang akan dilaksanakan pada penelitian. Seperti pengumpulan data, analisis data dan perancangan pembangunan sistem. Bagian akhir bab ini berisi tentang konsep manajemen proyek dalam melakukan penelitian.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Pada bab ini akan membahas proses perancangan perangkat lunak yang akan dikembangkan. Dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan, konstruksi dan yang akhirnya akan dilakukan pengujian untuk memastikan perangkat lunak sudah selesai dengan kebutuhan penelitian.

BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Pada bab ini akan membahas hasil pengujian berdasarkan Langkah-langkah yang telah ditetapkan sebelumnya. Tabel hasil pengujian akan menjadi acuan dalam membuat kesimpulan pada bab berikutnya.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan membahas kesimpulan secara keseluruhan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

1.8 Kesimpulan

Bab ini memuat bahasan terkait penelitian yang akan dilakukan klasifikasi teks komentar produk pada Tokopedia menggunakan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM).

DAFTAR PUSTAKA

- Atimi, R. L., & Pratama, E. E. (2022). Implementasi Model Klasifikasi Sentimen Pada Review Produk Lazada Indonesia. *Jurnal Sains dan Informatika*, 8(1), 88-96.
- Isnain, A. R., Sulistiani, H., Hurohman, B. M., Nurkholis, A., & Styawati, S. (2022). Analisis Perbandingan Algoritma LSTM dan Naive Bayes untuk Analisis Sentimen. *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, 8(2), 299-303.
- Lestari, I. T., & Widyastuti, W. (2019). Pengaruh Kepercayaan Dan Kemudahan Terhadap Keputusan Belanja Online (Studi Pada Pengguna Tokopedia). *Jurnal Ilmu Manajemen*, 7(2), 478-484.
- Mutawalli, L., Zaen, M. T. A., & Bagye, W. (2019). Klasifikasi Teks Sosial Media Twitter Menggunakan Support Vector Machine (Studi Kasus Penusukan Wiranto). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Elektronik*, 2(2), 43-51.
- Normawati, D., & Prayogi, S. A. (2021). Implementasi Naive Bayes Classifier Dan Confusion Matrix Pada Analisis Sentimen Berbasis Teks Pada Twitter. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 5(2), 697-711.
- Nurdin, A., Aji, B. A. S., Bustamin, A., & Abidin, Z. (2020). Perbandingan Kinerja Word Embedding Word2Vec, Glove, Dan Fasttext Pada Klasifikasi Teks. *Jurnal Tekno Kompak*, 14(2), 74-79.
- Pratama, E. D. (2022). Implementasi Model Long-Short Term Memory (LSTM) pada Klasifikasi Teks Data SMS Spam Berbahasa Indonesia. *The Journal on Machine Learning and Computational Intelligence (JMLCI)*, 1(2).
- Puspaningrum, A., Bunga, M. S., & Iryanto, I. (2020). Klasifikasi Perubahan Perangkat Lunak pada Mobile App Review dengan Menggunakan Metode Long Short Term Memory (LSTM). *ikraith-informatika*, 4(3), 41-46.
- Rizky, M. G. (2021). TA: Analisis Perbandingan Metode LSTM dan BiLSTM untuk Klasifikasi Sinyal Jantung Phonocardiogram (Doctoral dissertation, Universitas Dinamika).
- Rachman, F. P., & Santoso, H. (2021). Perbandingan Model Deep Learning untuk Klasifikasi Sentiment Analysis dengan Teknik Natural Language Processing. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 7(2), 103-112.
- Tia, T. K., & Kusuma, W. A. (2018). Model Simulasi Pengembangan Perangkat Lunak Menggunakan Rational Unified Process (Rup). *Teknika: Engineering and Sains Journal*, 2(1), 33-40.
- Tobagus, A. (2018). Pengaruh E-service quality terhadap E-satisfaction Pada Pengguna di Situs Tokopedia. *Agora*, 6(1).
- Widhiyasana, Y., Semiawan, T., Mudzakir, I. G. A., & Noor, M. R. (2021). Penerapan Convolutional Long Short-Term Memory untuk Klasifikasi Teks Berita Bahasa Indonesia. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi* | Vol, 10(4).

- Widayat, W. (2021). Analisis Sentimen Movie Review menggunakan Word2Vec dan metode LSTM Deep Learning. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(3), 1018-1026.
- Af'idah, D. I., Dairoh, D. P. H. B., & Pratiwi, R. W. (2021). Pengaruh parameter word2vec terhadap performa deep learning pada klasifikasi sentimen. *Jurnal Informatika*, 6(3).
- Hermanto, D. T., Setyanto, A., & Luthfi, E. T. (2021). Algoritma LSTM-CNN untuk Binary Klasifikasi dengan Word2vec pada Media Online. *Creative Information Technology Journal*, 8(1), 64-77.
- Hendrawan, I. R., Utami, E., & Hartanto, A. D. (2022). Analisis Perbandingan Metode Tf-Idf dan Word2vec pada Klasifikasi Teks Sentimen Masyarakat Terhadap Produk Lokal di Indonesia. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 11(3), 497-503.
- Provost, F. (2008). Machine learning from imbalanced data sets 101.
- Qadrini, L., Hikmah, H., & Megasari, M. (2022). Oversampling, Undersampling, Smote SVM dan Random Forest pada Klasifikasi Penerima Bidikmisi Sejava Timur Tahun 2017. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 3(4), 386-391.
- Dumitrescu, D., & Boianiu, C. A. (2019). A study of image upsampling and downsampling filters. *Computers*, 8(2), 30.
- Quaranta, L., Calefato, F., & Lanubile, F. (2021, May). Kgtorrent: A dataset of python jupyter notebooks from kaggle. *In 2021 IEEE/ACM 18th International Conference on Mining Software Repositories (MSR)* (pp. 550-554). IEEE.