

# Implementasi Model IndoBERT pada *Dashboard* Sentimen Media Sosial (Studi Kasus Universitas XYZ)

1<sup>st</sup> Kurniadi Ahmad Wijaya  
Fakultas Informatika  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia  
kurniadiwijaya@student.telkomuni-  
versity.ac.id

2<sup>nd</sup> Ade Romadhony  
Fakultas Informatika  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia  
aderomadhony@telkomuniversity.a-  
c.id

3<sup>rd</sup> Donni Richasdy  
Fakultas Informatika  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia  
donnir@telkomuniversity.ac.id

**Abstrak**—Pelayanan yang diberikan perguruan tinggi menjadi tolak ukur untuk mendapatkan kepercayaan dari masyarakat sehingga perguruan tinggi dituntut untuk mengevaluasi standar pelayanan yang diberikan kepada mahasiswa. Saat ini evaluasi layanan akademik perguruan tinggi masih dilakukan secara manual melalui survei sehingga lingkup evaluasi hanya diperoleh melalui internal universitas dan belum diambil melalui unggahan publik di media sosial. Analisis sentimen merupakan salah satu metode lain yang dapat digunakan untuk mengevaluasi tanggapan melalui media sosial terkait perguruan tinggi. Saat ini perancangan *dashboard* analisis sentimen sebagai evaluasi perguruan tinggi cenderung baru dan belum banyak direalisasikan karena adanya keterbatasan sumber daya untuk melakukan perancangan aplikasi. Berdasarkan hal tersebut, tugas akhir ini menampilkan alur perancangan dan implementasi *dashboard* sentimen analisis media sosial sehingga dapat menjadi acuan pengembangan *dashboard* sentimen. Untuk mengimplementasikan aplikasi secara optimal, digunakan metodologi perancangan perangkat lunak *iterative incremental* sedangkan untuk memudahkan dalam merancang antarmuka *dashboard* dan memodifikasi data pada database digunakan *framework* Django. Dalam hal klasifikasi sentimen digunakan transformer IndoBERT untuk mendapatkan akurasi model yang maksimal.

**Kata kunci**—*dashboard* sentimen, sentimen universitas, *indobert*, *iterative incremental*

**Abstract**—*University services are a benchmark for achieving the community's trust, so universities required to evaluate their standard of service that students receive. Currently, the evaluation of higher education academic services is still done manually via surveys, so the scope of the evaluation is only obtained through the university's internal channels and not from public uploads on social media. Another method for evaluating responses to higher education-related posts on social networks is sentiment analysis. Currently, the design of the sentiment analysis dashboard as a college evaluation is relatively new and has not been widely implemented due to limited design resources. Based on this, the flow of designing and implementing a sentiment dashboard for social media analysis is presented in this final project, which*

*can be used as a reference for developing a sentiment dashboard. An iterative incremental software design methodology is used to optimize the application's implementation, while the Django framework is used to make it easier to design the dashboard interface and modify the data in the database. IndoBERT transformers were being used in sentiment classification to achieve maximum model accuracy.*

**Keywords**—*dashboard* sentiment, university sentiment, *indobert*, *iterative incremental*

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Standar layanan yang diberikan oleh suatu perguruan tinggi menjadi faktor penting dalam mendapatkan kepercayaan dari masyarakat. Oleh karena itu, perguruan tinggi harus melakukan evaluasi terhadap standar layanan yang diberikan kepada mahasiswanya. Evaluasi ini sangat penting karena dapat membantu perguruan tinggi untuk meningkatkan program dan pelayanan akademik, serta membantu dalam pengambilan keputusan manajerial dalam lingkup perguruan tinggi. [1].

Evaluasi layanan akademik perguruan tinggi saat ini masih dilakukan secara manual melalui survei. Dengan cara ini, perguruan tinggi hanya dapat melihat tanggapan mahasiswa tanpa mengetahui seberapa besar hasil dari tanggapan tersebut yang positif, negatif, atau netral [2]. Analisis sentimen dapat menjadi metode yang dapat digunakan untuk mengevaluasi tanggapan dari media sosial terkait topik perguruan tinggi. Meskipun implementasi aplikasi *dashboard* analisis sentimen untuk evaluasi perguruan tinggi cenderung baru, hal ini masih jarang direalisasikan karena adanya keterbatasan sumber daya dan kesulitan dalam melakukan analisis secara otomatis melalui teks deskriptif. [3]. Padahal hal tersebut dapat menjadi salah satu acuan bagi perguruan tinggi untuk dapat meningkatkan mutu pelayanannya melalui ruang publik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk merancang sebuah dashboard sentimen terkait perguruan tinggi yang dapat menjadi acuan dalam implementasi aplikasi dashboard sentimen. Data yang digunakan untuk mendapatkan opini masyarakat adalah teks unggahan pada media sosial twitter sehingga sebuah crawler media sosial dirancang untuk mengumpulkan data tersebut. Pada tugas akhir ini juga dilakukan prediksi sentimen terhadap teks unggahan media sosial menggunakan *fine-tuned* model IndoBERT. Berdasarkan penelitian sebelumnya, model IndoBERT dipilih karena menghasilkan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan model machine learning dan deep learning lainnya sehingga cocok digunakan untuk implementasi prediksi data sentimen [4].

#### B. Topik dan Batasannya

*Dataset* yang digunakan untuk sentimen berasal dari unggahan media sosial seperti Instagram, Facebook dan Twitter dengan pencarian kata kunci Universitas XYZ dan *hashtag* Universitas XYZ. *Dataset* yang digunakan untuk melatih model IndoBERT adalah

*dataset* terkait sentimen perkuliahan *online* dengan total 7500 *dataset* yang masing-masing memiliki sentimen negatif, netral dan positif sebanyak 2500 data. Dalam pengimplementasian aplikasi digunakan metode perancangan perangkat lunak *iterative incremental* dengan bahasa pemrograman python dan *framework* aplikasi web Django untuk perancangan aplikasi.

#### C. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan *dashboard* sentimen pada unggahan media sosial terhadap Universitas XYZ dengan *transformer* IndoBERT dan metode *iterative incremental* serta mengetahui hasil sentimen yang diberikan terhadap Universitas XYZ pada unggahan media sosial twitter. Aplikasi ini menyediakan fitur berupa halaman *crawler* media sosial, statistik, dan pengelolaan data sentimen. Setelah aplikasi selesai diimplementasikan, dilakukan pengujian *black box testing* berupa UAT untuk menguji fungsionalitas aplikasi sesuai dengan tabel spesifikasi yang telah didefinisikan. Hasil dari pengujian ini digunakan sebagai evaluasi fungsionalitas aplikasi yang telah dirancang.

TABEL 1  
KETERKAITAN ANTARA TUJUAN, PENGUJIAN DAN KESIMPULAN

No	Tujuan	Pengujian	Kesimpulan
1	Merancang aplikasi dashboard sentimen pada unggahan media sosial terhadap Universitas XYZ dengan <i>transformer</i> IndoBERT dan metode <i>iterative incremental</i>	Produk ini dihasilkan melalui proses iteratif sampai fase integrasi, di mana fokusnya adalah pada proses perancangan produk.	Dilakukan 2 kali proses iteratif pada perancangan perangkat lunak metode <i>iterative incremental</i> . Hasil pengujian digunakan sebagai evaluasi fungsionalitas aplikasi yang telah dirancang
2	Melakukan pengujian fungsional dan UAT pada aplikasi yang telah selesai dirancang sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak hingga keseluruhan hasil pengujian diterima	Pengujian fungsional melalui UAT yang merupakan pengujian <i>blackbox</i> dilakukan sesuai proses metode <i>iterative incremental</i> pada fase pengujian	Proses pengujian aplikasi dengan mengikuti metode <i>iterative incremental</i> dilakukan dalam dua tahap saat masuk ke fase implementasi hingga diterima oleh semua pengguna. Pada tahap iterasi pertama, dilakukan perancangan bagian antarmuka aplikasi untuk keseluruhan fitur dan pada iterasi kedua dirancang fungsionalitas keseluruhan fitur aplikasi

#### D. Organisasi Tulisan

Pada jurnal ini berisi bagian abstrak, pendahuluan, studi terkait, sistem yang dibangun, evaluasi, kesimpulan serta daftar pustaka.

## II. KAJIAN TEORI

### A. Analisis Sentimen

Analisis sentimen merupakan salah satu contoh implementasi bidang pemrosesan bahasa alami yang mempelajari opini dan emosi yang diekspresikan dalam suatu teks. Tugas dasar dalam analisis sentimen adalah melakukan pengelompokan data teks dalam suatu kalimat kedalam kategori atau polaritas tertentu. Polaritas sendiri memiliki artian apakah suatu teks memiliki aspek positif atau negatif [2]. Teks dan opini yang

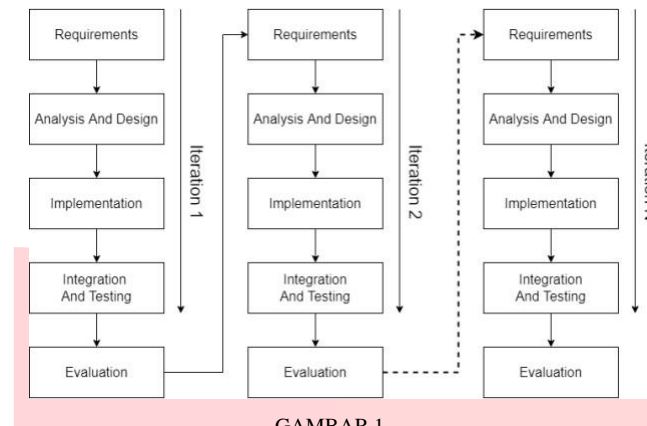
ditentukan polaritasnya dapat kita ambil melalui unggahan pengguna media sosial seperti Twitter dan Facebook. Tujuan akhir dari metode ini adalah untuk membantu para staf dalam menghasilkan informasi baru melalui analisis tanggapan publik pada layanan akademik sehingga dapat membantu dalam mengevaluasi data secara otomatis [5]. Untuk mendapatkan hasil model yang akurat pada analisis sentimen dibutuhkan metode dan algoritma yang tepat, sehingga tidak membuang waktu saat melakukan proses pengklasifikasian data tersebut [6].

### B. Iterative Incremental

Metode *iterative incremental* merupakan salah satu metodologi perancangan perangkat

lunak yang memiliki kesamaan seperti metode *waterfall* pada setiap tahapannya. Perbedaan antara metode *waterfall* dan *iterative incremental* adalah metode *waterfall* tidak memiliki iterasi pengembangan fitur karena fokus dari metode *iterative incremental* adalah hasil perancangan aplikasi yang dilakukan secara bertahap dan berulang. Hal ini memungkinkan peningkatan

kualitas dalam perancangan aplikasi dan menyelesaikan masalah yang mungkin terjadi dalam setiap iterasi. Selain itu, metode *iterative incremental* juga memungkinkan untuk memperbarui dan memodifikasi desain sistem sesuai dengan kebutuhan yang muncul selama pengembangan aplikasi. [7].



GAMBAR 1  
METODE ITERATIVE INCREMENTAL

Berdasarkan gambar 1, tahapan metode *iterative incremental* memiliki beberapa tahapan yaitu:

1. Mendefinisikan kebutuhan sistem, pada tahap ini fitur sistem, dan tujuan dari pembangunan perangkat lunak didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi lengkap dari sistem yang dibangun.
2. Desain sistem, proses desain sistem membahas terkait perangkat keras atau perangkat lunak sistem secara keseluruhan arsitekturnya. Desain perangkat lunak diidentifikasi dan digambarkan secara abstrak.
3. Implementasi sistem, pada tahap implementasi sistem, desain perangkat lunak yang telah didefinisikan diwujudkan sebagai satu set program atau unit program. Implementasi sistem dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman atau alat tertentu untuk memudahkan perancangan perangkat lunak.
4. Integrasi dan pengujian sistem, Setiap unit program diintegrasikan lalu diuji sebagai kesatuan sistem yang lengkap sehingga dapat dipastikan pemenuhan seluruh persyaratan.
5. Evaluasi, evaluasi perangkat lunak dilakukan untuk melakukan koreksi kesalahan yang tidak ditemukan sebelumnya sehingga perangkat lunak dapat berjalan dengan maksimal sesuai dengan kebutuhan pengguna.

#### C. Web Framework

Web framework pada umumnya merupakan sebuah alat yang membantu untuk membangun sebuah aplikasi web dengan tujuan untuk menghindari kesalahan dan mengurangi waktu pembuatan aplikasi [8]. Dalam mengimplementasikan aplikasi *dashboard* sentimen digunakan *web framework* Django yang memiliki basis dasarbahasa pemrograman python.

#### D. Django

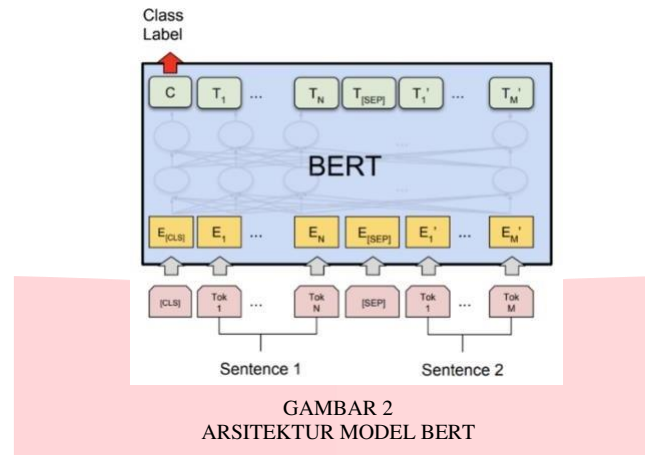
Django adalah sebuah kerangka kerja (*framework*) pengembangan situs yang bersifat *open source* dan gratis. Saat ini, Django banyak digunakan oleh para *developer* untuk membangun situs. Kerangka kerja ini menyediakan banyak fitur yang memungkinkan pengembangan dilakukan dengan cepat. Walaupun situs dibuat dengan cepat, situs yang dihasilkan oleh Django tetap aman, skalabel dan mudah dalam hal maintenance. Disamping performa, *framework* Django juga digunakan karena dapat memudahkan menghubungkan model sentimen IndoBERT karena memiliki basis bahasa pemrograman yang sama yaitu python. Dari segi arsitektur sistem Django menggunakan arsitektur MVT (Model, View, Template), di mana model berfungsi sebagai penghubung dengan *database*, *view* berperan dalam mengontrol tampilan, dan *template* menyediakan interaksi pengguna dengan aplikasi [9].

#### E. IndoBERT

IndoBERT adalah *pre-trained* model berbasis transformer dengan arsitektur BERT yang dilatih sebagai model bahasa *masked* dengan menggunakan *framework* Huggingface. Secara keseluruhan transformer IndoBERT dilatih dengan lebih dari 220 juta kata-kata berba yang berasal dari 3 sumber utama yaitu Wikipedia Indonesia (74 juta kata-kata), artikel berita seperti Kompas, Tempo, dan Liputan 6 (total 55 juta kata-kata); dan Web Corpus Indonesia (90 juta kata-kata) [10]. Transformer IndoBERT memiliki arsitektur yang sama dengan model BERT sehingga dapat dilakukan proses *fine-tuning* atau melatih data baru untuk menciptakan suatu model dari dataset yang spesifik. Selama fase tersebut model

menggabungkan dua kalimat *input* secara acak pada korpus yang digunakan. Model kemudian harus memprediksi apakah dua kalimat yang terpisah dengan token [SEP] tersebut saling berelasi atau tidak [11]. Ilustrasi dari proses *fine-tuning* untuk model klasifikasi pada metode

BERT ditampilkan pada Gambar 2. Berdasarkan studi sebelumnya, model IndoBERT digunakan pada kasus analisis sentimen karena menghasilkan akurasi yang baik untuk melakukan proses klasifikasi pada sosial media [12].



#### F. Unified Modelling Language (UML)

*Unified Modelling Language* (UML) merupakan metode standar *modelling language* yang berorientasi pada grafik dalam perancangan perangkat lunak [13]. Pada umumnya UML digunakan pada perancangan perangkat lunak yang memiliki arsitektur berbasis objek. Tujuan utama dari UML adalah untuk mendefinisikan skenario kebutuhan perangkat lunak yang akan dirancang berdasarkan bagaimana pengguna menggunakan sistem [14]. Beberapa model diagram UML yang akan digunakan yaitu.

1. Sequence diagram, *Sequence diagram* merupakan diagram yang menjelaskan interaksi pada antar objek berdasarkan urutan yang telah ditentukan. Urutan yang dimaksud adalah skenario urutan apa saja yang akan berjalan terlebih dahulu, bagaimana kelanjutannya hingga bagaimana proses akhirnya.

#### G. User Acceptance Test

UAT adalah metodologi paling inovatif untuk mencegah kegagalan proyek perancangan perangkat lunak. Efektifitas pengujian sangat diperlukan dalam pengembangan suatu aplikasi agar produk dapat sampai kepada pengguna tepat waktu dan sesuai dengan kebutuhan pengguna [15]. Pengujian yang dilakukan dibagi menjadi dua pengujian yaitu pengujian *alpha* dengan metode *black box* dan pengujian *beta* dengan menggunakan skala *likert*.

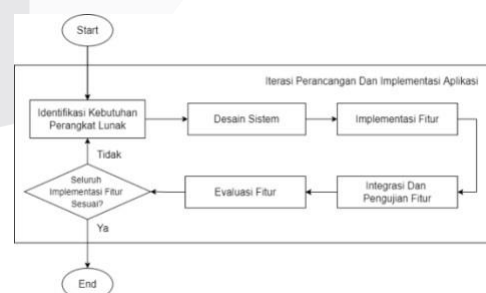
#### H. Black Box Testing

*Black box testing* adalah metode pengujian aspek fundamental dari suatu sistem tanpa memperhatikan logika internal dari struktur perangkat lunak [16]. Metode ini digunakan untuk

mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan baik atau tidak secara fungsionalitasnya. Metode *black box testing* memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk memperoleh serangkaian kondisi masukkan yang sepenuhnya hanya memanfaatkan persyaratan fungsional pada suatu program [17]. Dalam *black box testing*, perancang perangkat lunak membuat tabel yang mencakup form atau halaman uji, skenario pengujian, hasil pengujian, dan status pengujian.

### III. METODE

Sistem yang dibangun pada tugas akhir ini adalah sebuah *dashboard* analisis sentimen terkait kiriman pengguna pada media sosial Twitter terkait dengan perguruan tinggi di Indonesia. Keseluruhan sistem dibangun mengikuti metode perancangan perangkat lunak *iterative incremental* yang digambarkan pada gambar 3.



GAMBAR 3  
DIAGRAM ALIR PERANCANGAN SISTEM



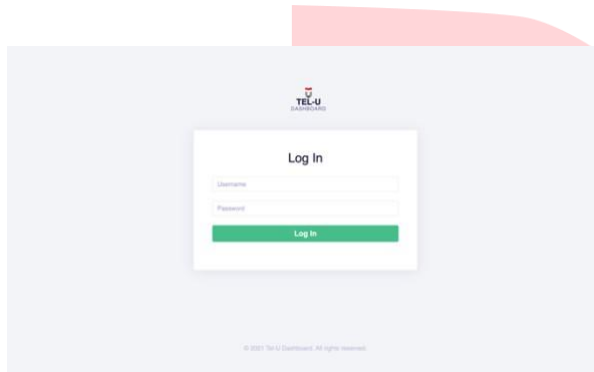
A. Identifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam perancangan *dashboard* analisis sentimen dirancang beberapa fitur utama untuk dapat digunakan dengan maksimal sesuai dengan tujuan target pengguna yaitu oleh pihak pengelola perguruan tinggi. Beberapa fitur yang dirancang pada aplikasi selama iterasi perancangan diantaranya yaitu.

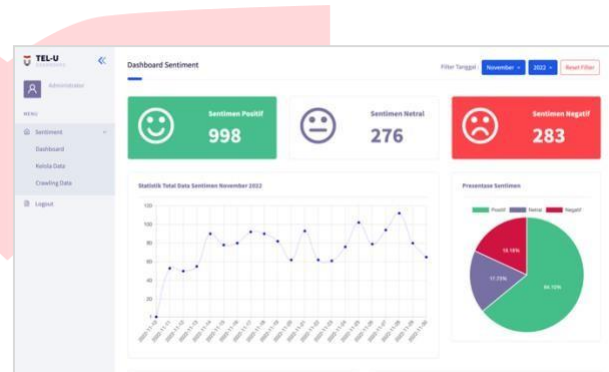
1. Halaman login, halaman login merupakan halaman yang digunakan pengguna untuk melakukan proses autentikasi hak akses akun yang dimiliki sebelum dapat menggunakan fitur utama pada aplikasi.
2. Halaman utama, halaman utama merupakan

halaman yang menampilkan statistik terkait data sentimen yang telah dikelola oleh pengguna.

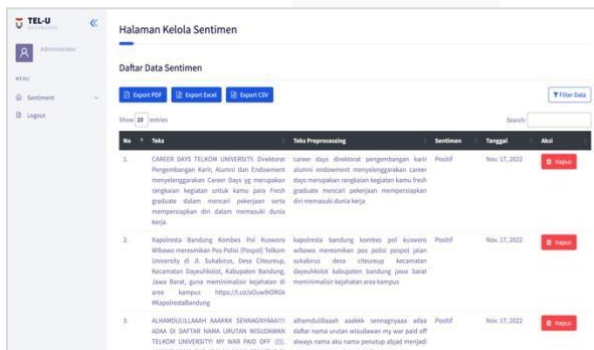
3. Halaman *crawler*, halaman *crawler* merupakan halaman yang dapat digunakan oleh user dengan role admin untuk melakukan pengambilan data baru terkait sentimen pengguna pada beberapa media sosial.
4. Halaman kelola sentimen, halaman kelola sentimen digunakan oleh pengguna untuk mengelola data sentimen yang telah disimpan ke dalam basis data. Pada fitur ini admin dapat melihat detail proses dari *data preprocessing* hingga hasil klasifikasi data.



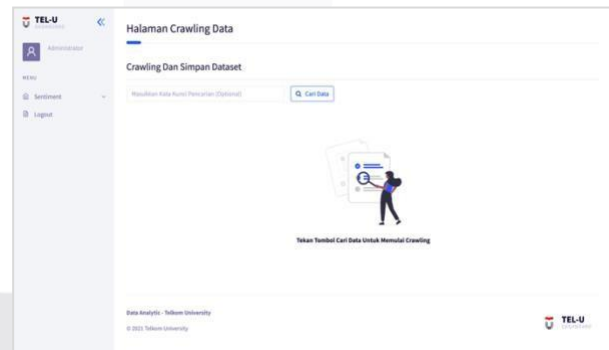
GAMBAR 4 HALAMAN LOGIN



GAMBAR 5 HALAMAN DASHBOARD



GAMBAR 6 HALAMAN KELOLA SENTIMEN



GAMBAR 7 HALAMAN CRAWLING DATA

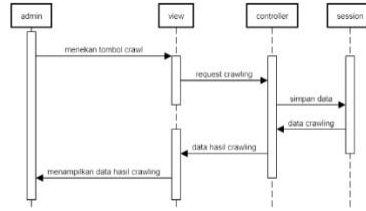
B. Desain Sistem

Pada tahap desain sistem dirancang beberapa diagram dan prototipe antarmuka aplikasi dengan tujuan untuk dapat lebih memahami dengan lebih jelas bagaimana alur dari sistem *dashboard* analisis sentimen dirancang. Pada tahap ini dirancang alur dan batasan dari fitur yang telah didefinisikan pada tahap identifikasi perangkat lunak.

1. Sequence Diagram Proses *Crawling* Data

Proses untuk *crawling* data dilakukan oleh admin dengan menekan tombol crawl pada halaman *crawling* media sosial. Setelah *controller*

memproses pengambilan data maka data disimpan ke dalam sebuah sesi sebelum pada akhirnya disimpan kedalam basis data yang kemudian hasilnya ditampilkan ke admin.

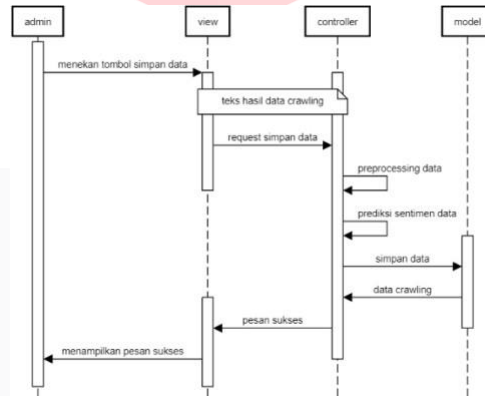


GAMBAR 8  
SEQUENCE DIAGRAM CRAWLING DATA

2. Sequence Diagram Proses Menyimpan Hasil *Crawling* Data

Pada proses menyimpan hasil *crawling* data, aplikasi menyimpan data sementara sentimen yang telah di *crawl*

sebelumnya kedalam basis data. Sebelum menyimpan data, dilakukan pemisahan masing-masing kolom menjadi data mentah, data hasil *preprocessing* dan hasil prediksi data sentimen.

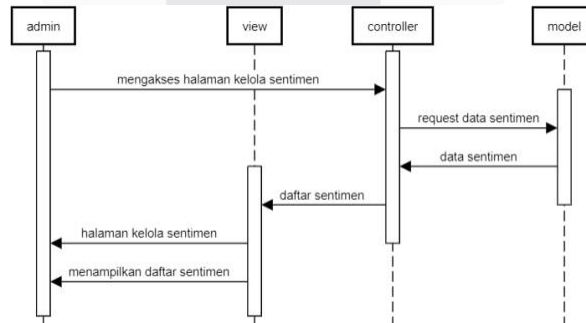


GAMBAR 9  
SEQUENCE DIAGRAM SIMPAN DATA CRAWLING

3. Sequence Diagram Proses Mengakses Halaman Kelola Sentimen

Pada proses mengakses halaman kelola sentimen *controller* melakukan *request* data

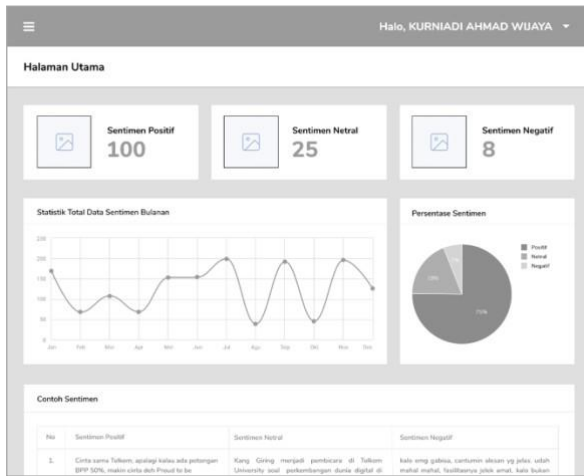
sentimen ke model sebelum membawa data yang telah disimpan pada basis data ke *view* untuk ditampilkan dalam bentuk daftar tabel.



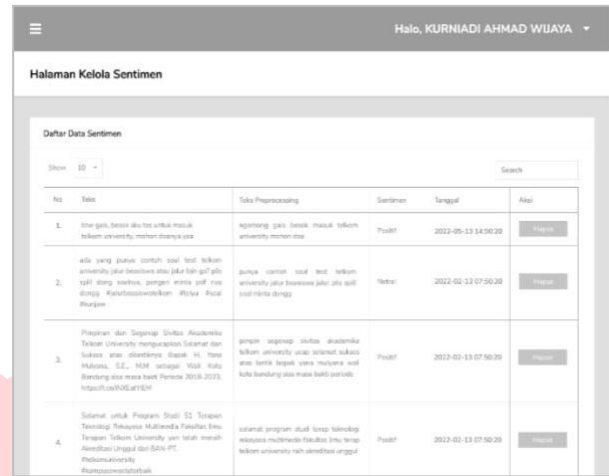
GAMBAR 10  
SEQUENCE DIAGRAM AKSES HALAMAN KELOLA SENTIMEN

4. Perancangan Desain Antarmuka Aplikasi  
 Perancangan desain antarmuka aplikasi merupakan proses merancang tampilan dari setiap halaman aplikasi yang ada dalam bentuk suatu

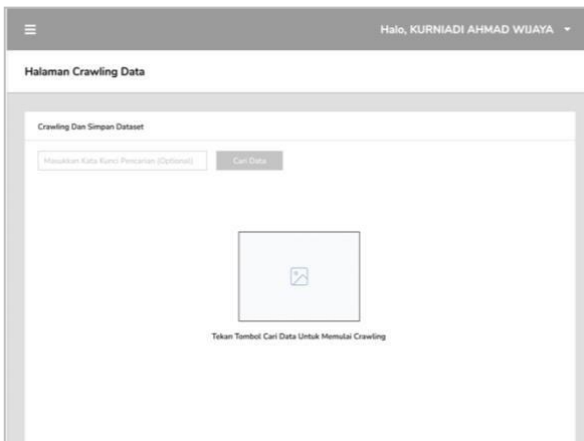
prototipe. Tujuan proses ini adalah untuk mendefinisikan tampilan awal dari aplikasi secara garis besar sehingga memudahkan untuk proses pengimplementasiannya.



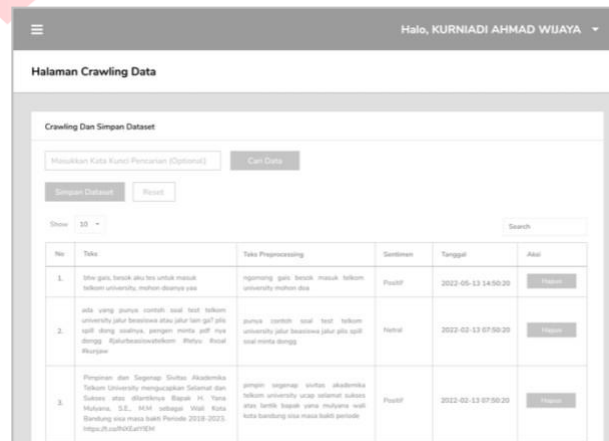
GAMBAR 11 HALAMAN DASHBOARD



GAMBAR 12 HALAMAN KELOLA SENTIMEN



GAMBAR 14 HALAMAN CRAWLING DATA



GAMBAR 13 HALAMAN HASIL CRAWLING DATA



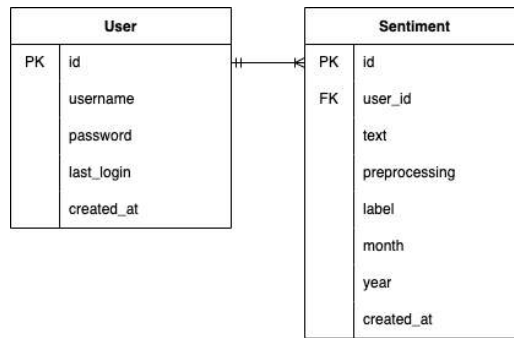
GAMBAR 16 MODAL HAPUS DATA SENTIMENT



GAMBAR 15 MODAL SIMPAN DATA SENTIMEN

5. Perancangan Basis Data  
 Perancangan basis data aplikasi dirancang seperti menggunakan diagram ERD seperti pada gambar 13. Pada basis data yang dirancang terdapat 2 tabel yaitu table *user* dan *sentiment*. Tabel *user* merupakan tabel yang digunakan untuk menyimpan data pengguna yang digunakan pada

proses login sedangkan tabel *sentiment* merupakan tabel untuk menyimpan data sentiment hasil *crawling*.



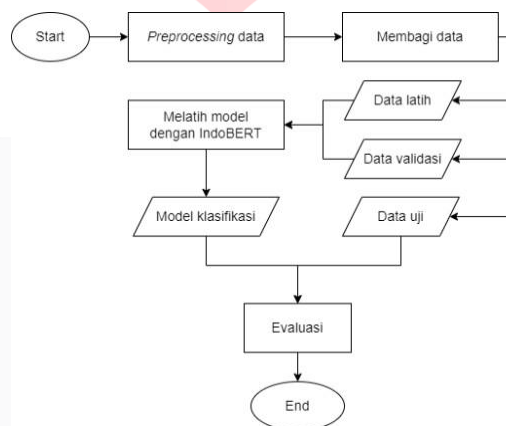
GAMBAR 17 STRUKTUR BASIS DATA

C. Implementasi Fitur

Pada tahap implementasi fitur program dirancang sesuai dengan kebutuhan dan desain sistem yang telah didefinisikan sebelumnya. Pada tahap ini dijelaskan terkait perancangan model klasifikasi sentimen dan tahap perancangan *dashboard* sentimen media sosial.

1. Perancangan Model Klasifikasi Sentimen

Perancangan model klasifikasi sentimen adalah proses pembuatan model matematis yang bertujuan untuk mengklasifikasikan sentimen dari teks tertentu. Model ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi apakah suatu teks bersifat positif, negatif, atau netral.



GAMBAR 18 ALUR PERANCANGAN MODEL SENTIMEN

Proses tahap pra-pemrosesan data dilakukan pembersihan data berupa *case folding*, *unescaped HTML*, *URL removal*, *mention removal*, *punctuation removal*, dan *number removal*. Setelah tahap preprocessing awal selanjutnya dilakukan proses penghapusan *stopwords*, *stemming* dan tokenisasi. Pada proses ini tokenisasi dilakukan menggunakan *tokenizer*

IndoBERT. Setelah tokenisasi dilakukan, hasil tokenisasi tersebut di ubah kedalam representasi vektor yang berisi urutan angka sesuai dengan hasil tokenisasi atau disebut sebagai proses *encode*. Contoh hasil akhir dari pra-pemrosesan hingga encode data dapat dilihat seperti pada tabel 1.

TABEL 2 ALUR PROSES PRA-PEMROSESAN DATA

Contoh teks	Hasil pra-pemrosesan dan tokenisasi	Hasil <i>encode</i> token
Selamat untuk Program Studi S2 Teknik Elektro Fakultas Teknik Elektro (FTE) yang telah berhasil meraih Akreditasi Unggul dari BAN-PT. #telkomuniversiti	[['[CLS]', 'selamat', 'program', 'studi', 'teknik', 'elektro', 'fakultas', 'teknik', 'elektro', 'hasil', 'raih', 'akreditasi', 'unggul', '[SEP]']]	[2, 2368, 986, 2281, 1892, 20055, 4344, 1892, 20055, 562, 12397, 12005, 6176, 3]

Proses pembagian data untuk proses perancangan model sentimen dibagi secara acak menjadi 3 bagian yaitu 70% data latih, 10% data validasi, dan 10% data uji. Setelah tahap

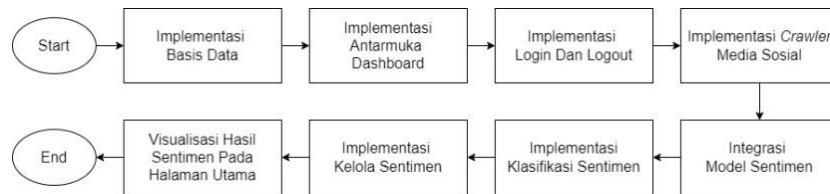
pembagian data, langkah selanjutnya dalam perancangan model adalah melakukan proses melatih model atau *fine-tuning*. Proses evaluasi dilakukan dengan beberapa metrik seperti



confusion matrix, accuracy, precision, recall dan f1-score.

2. Perancangan Dashboard Sentimen Media Sosial

Pada tahap ini aplikasi dirancang sesuai dengan desain sistem yang telah didefinisikan sebelumnya. Adapun alur tahap implementasi keseluruhan fitur dashboard sentimen media sosial ditampilkan pada .



GAMBAR 19 ALUR Pengerjaan Fitur

Setelah aplikasi selesai diimplementasikan, aplikasi diintegrasikan dengan model klasifikasi sentimen yang telah dirancang sebelumnya. Selanjutnya, sistem *crawling* dan halaman untuk mengelola sentimen dirancang. Data yang telah dikelola kemudian ditampilkan

dalam bentuk visualisasi pada halaman utama. *Framework* Django dengan struktur MVT (Model, View, dan Template) digunakan dalam proses implementasi, dengan beberapa kelas dan fungsi yang ditunjukkan dalam tabel 2.

TABEL 3 IMPLEMETASI MVT

No	Jenis	Nama Fungsi / Kelas	Penjelasan
1	Model	Sentiment	Kelas model yang berisikan <i>field</i> yang berkaitan dengandata sentimen.
2		User	Kelas model yang berisikan <i>field</i> yang berkaitan dengandata user.
3	View	preprocessing	Fungsi untuk melakukan pra-pemrosesan data sentimen.
4		dashboard	Fungsi untuk melakukan pengambilan data sentimen beserta filter, bagan yang dibutuhkan dan menampilkanhalaman utama.
5		manage	Fungsi untuk melakukan keseluruhan pengambilan datasentimen pada basis data dan menampilkan halaman kelola sentimen.
6		crawl	Fungsi untuk menampilkan tampilan halaman <i>crawl</i> .
7		crawl_tweets	Fungsi untuk melakukan proses <i>crawling</i> , <i>preprocessing</i> , dan prediksi data yang telah di <i>crawl</i> .
8		crawl_save	Fungsi untuk menyimpan data sentimen yang telah di <i>crawl</i> .
9		create_url	Fungsi untuk melakukan penggabungan kata kunci danproses paginasi pada data twitter yang sebelum melakukan proses <i>crawl</i>
10		connect_to_endpoint	Fungsi untuk melakukan koneksi dan pengambilan data <i>crawl</i> melalui API Twitter
11		get_next_token	Fungsi untuk mengambil token selanjutnya pada paginasisaat <i>crawl</i> untuk mendapatkan data selanjutnya.
12		get_data	Fungsi untuk melakukan keseluruhan proses <i>crawling</i> beserta membentuk <i>field</i> data dalam bentuk <i>dictionary</i> .
		generate_wordcloud	Fungsi untuk melakukan pembuatan gambar <i>word cloud</i> berdasarkan kata terbanyak dalam data sentimen pada periode tertentu sesuai filter tanggal.
13	Template	sentimen	Tampilan yang digunakan untuk menampilkan statistik keseluruhan atau beberapa data berdasarkan filter sentimenyang ada pada basis data.
14		kelola	Tampilan yang digunakan untuk melihat, menghapus,mencari dan memfilter data sentimen pada basis data.
15		crawl	Tampilan yang digunakan untuk melakukan pencarian datasentimen pada Twitter dan menyimpannya pada basis data.





#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi yang dilakukan dalam perancangan aplikasi *dashboard* sosial media ini adalah *User Acceptance Test* (UAT) metode *black box testing* dengan jenis *functional testing* dan skala likert. Pengujian ini dilakukan dengan meminta calon pengguna aplikasi untuk mencoba masing-masing fitur dan memberikan masukan data. Selanjutnya, hasil yang diharapkan dan hasil yang sebenarnya

dari aplikasi yang telah dibangun dicocokkan dengan status berupa diterima atau ditolak.

##### A. Hasil Pengujian

Dalam melakukan pengujian fungsional dilakukan pembagian modul untuk mempermudah menganalisis hasil dari pengujian yang telah dilakukan adapun hasil pengujian setiap modul tersebut antara lain sebagai berikut.

TABEL 4  
PENGUJIAN *FUNCTIONAL TESTING* PROSES LOGIN

Kasus Dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
username: admin password: admin	Pengguna berhasil masuk ke sistem dan diarahkan ke halaman <i>dashboard</i>	Pengguna memasukkan username dan password dan berhasil dialihkan.	[x] diterima [ ] ditolak
Kasus Dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
username: password:	Keluar pesan <i>error</i> username dan password harus diisi untuk <i>login</i>	Pengguna memasukkan kata sandi salah dan muncul <i>error</i>	[x] diterima [ ] ditolak
username: shjw2 password: dsnsn3	Keluar pesan <i>error</i> email atau password salah karena pengguna tidak ditemukan	Memasukkan data yang salah dan muncul pesan <i>error</i> .	[x] diterima [ ] ditolak

TABEL 5  
PENGUJIAN *FUNCTIONAL TESTING* HALAMAN DASHBOARD

Kasus Dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
-	Pengguna ditampilkan diagram lingkaran dan garis, <i>word cloud</i> keseluruhan dan bulanan, serta jumlah data masing-masing sentimen beserta contohnya sesuai data yang ada pada basis data.	Ketika berada di halaman <i>dashboard</i> pengguna dapat melihat gambar <i>word cloud</i> .	[x] diterima [ ] ditolak
month: desember year: 2022	Pengguna ditampilkan diagram lingkaran dan garis, <i>word cloud</i> , serta jumlah data masing-masing sentimen netral, negatif dan positif beserta contohnya sesuai dengan filter bulan dan tahun	Pengguna mengubah data <i>dropdown</i> bulan dan tahun yang tersedia dan aplikasi menampilkan data sesuai filter yang dimasukkan.	[x] diterima [ ] ditolak

TABEL 6  
PENGUJIAN *FUNCTIONAL TESTING* HALAMAN CRAWLER

Kasus Dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
search:	Pengguna ditampilkan hasil <i>crawl</i> , <i>preprocessing</i> dan prediksi data sentimen sesuai kata kunci dimasukkan	Pengguna menekan tombol cari data dan modal tunggu proses <i>crawling</i> muncul, setelah selesai data sesuai kata kunci bawaan muncul.	[x] diterima [ ] ditolak
search: telyu #telkomuniversity	Pengguna ditampilkan hasil <i>crawl</i> , <i>preprocessing</i> dan prediksi data sentimen sesuai kata kunci yang dicari	Memasukkan kata kunci pada input pencarian dan menekan tombol cari data. Muncul modal tunggu proses <i>crawling</i> ,	[x] diterima [ ] ditolak

		setelah selesai data <i>crawl</i> sesuai dengan kata kunci yang telah dimasukkan sebelumnya tampil.	
<i>reset</i>	Halaman tampilan <i>crawl</i> kembali ke posisi awal dan data sentimen yang telah berhasil dilakukan <i>crawl</i> dihapus	Menekan tombol reset, halaman <i>crawl</i> dimuat ulang secara otomatis dan data <i>crawl</i> sebelumnya terhapus.	[x] diterima [ ] ditolak
<i>save</i>	Modal <i>loading</i> dimunculkan dan ketika proses selesai modal sukses menyimpan data sentimen muncul dan pengguna dialihkan ke halaman kelola sentimen	Menekan tombol simpan data, modal sukses simpan data muncul, dan diarahkan ke halaman kelola sentimen .	[x] diterima [ ] ditolak

TABEL 7  
PENGUJIAN *FUNCTIONAL TESTING* HALAMAN KELOLA SENTIMEN

Kasus Dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
-	Halaman tampil dengan tabel sentimen dengan kolom, tombol <i>export</i> serta tombol filter.	Pada menu menekan tombol navigasi kelola sentimen dan dialihkan ke halaman kelola sentimen.	[x] diterima [ ] ditolak
<i>label: 1</i> <i>start_date: 10-10-2022</i> <i>end_date: 12-10-2022</i>	Halaman tampil dengan tabel sentimen dengan kolom dan data sesuai dengan filter yang digunakan.	Menekan tombol filter, modal filter muncul, memilih filter sesuai yang diinginkan, data sentimen tampil sesuai filter yang dimasukkan.	[x] diterima [ ] ditolak
-	Pengguna berhasil mengunduh data hasil <i>export</i> berupa PDF, CSV, dan Excel.	Menekan salah satu tombol <i>export</i> kemudian file otomatis terunduh pada <i>web browser</i> .	[x] diterima [ ] ditolak
<i>label: 1</i> <i>start_date: 10-10-2022</i> <i>end_date: 12-10-2022</i>	Pengguna berhasil mengunduh data hasil <i>export</i> berupa PDF, CSV, dan Excel sesuai dengan filter yang digunakan.	Menekan tombol filter, modal filter muncul, memilih filter sesuai yang diinginkan, data sentimen tampil sesuai filter yang dimasukkan. Menekan salah satu tombol <i>export</i> kemudian file otomatis terunduh pada <i>web browser</i> .	[x] diterima [ ] ditolak
<i>id: 1</i>	Pengguna berhasil menghapus data sentimen sesuai dengan yang diinginkan	Menekan tombol hapus, modal konfirmasi hapus muncul, menekan tombol konfirmasi hapus, situs dimuat ulang dan data telah terhapus	[x] diterima [ ] ditolak



### B. Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil laporan pengujian fungsional, Fitur proses login, halaman dashboard, halaman crawler, dan halaman kelola sentimen diterima sebesar 100% dan sesuai dengan hasil yang diharapkan untuk seluruh test case yang ada. Hal Ini menunjukkan aplikasi yang dirancang telah berhasil melewati pengujian untuk proses login, halaman dashboard, halaman crawler, dan halaman kelola sentimen. Adapun analisis

deskriptif terkait hasil pengujian untuk seluruh kasus uji coba dideskripsikan melalui tabel 8. Untuk pengujian *user acceptance test* menggunakan skala likert, ditetapkan 5 pilihan sebagai bobot tiap poin penilaian dari pertanyaan terkait kualitas aplikasi yang di uji coba. berikut adalah analisis hasil pengujian dari 3 responden, yang merupakan tim analisis media sosial Telkom University.

TABEL 8  
BOBOT PENILAIAN USER ACCEPTANCE TESTING SKALA LIKERT

Pilihan	Keterangan	Bobot
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
N	Netral	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

TABEL 9  
HASIL UAT POIN USABILITY

No	Pertanyaan	SS	S	N	TS	STS	ToT
1	<b>Usability</b>						
1.1	Tampilan warna yang disajikan menarik dan tidak membosankan	1	2				86%
1.2	Memiliki kemudahan navigasi	1	2				86%
1.3	Fitur yang disediakan mudah dimengerti	2	1				93%
1.4	Peletakan informasi yang sudah tepat	2	1				93%
1.5	Tampilan informasi yang disajikan rapi	1	2				86%
1.6	Memiliki desain dan peletakan komponen yang sesuai dengan kebutuhannya	1	2				86%
	<b>Total</b>	8	10				88%

TABEL 10  
HASIL UAT POIN INFORMATION

No	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS	ToT
2	<b>Information Quality</b>						
2.1	Informasi yang disajikan sangat detail		3				80%
2.2	Informasi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan pengguna		3				80%
2.3	Penulisan teks pada aplikasi mudah dipahami atau dapat dibaca dengan jelas	1	2				86%
	<b>Total</b>	1	8				82%

TABEL 11  
HASIL UAT POIN INTERACTION QUALITY

No	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS	ToT
3	<b>Interaction Quality</b>						
3.1	Secara keseluruhan aplikasi dapat berjalan dengan baik tanpa adanya error	2	1				93%
3.2	Setiap menu yang disajikan sesuai dengan fungsinya	2	1				93%
3.3	Menyediakan fitur untuk memudahkan pengelolaan data sentimen	1	2				83%
3.4	Menyediakan fitur dalam memudahkan mendapatkan keseluruhan informasi	2	1				93%
	<b>Total</b>	7	5				91%

Berdasarkan jawaban dari para responden, dapat disimpulkan pada user acceptance testing aplikasi ini menghasilkan rata-rata 88% untuk usability, 82% untuk information quality, dan 91% untuk interaction quality. Rata-rata masing-masing komponen mendapat poin lebih dari 80% yang artinya aplikasi sudah layak untuk diterima dan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan.

## V. KESIMPULAN

Dashboard sentimen media sosial yang dibangun menggunakan *framework* Django, model sentimen IndoBERT yang telah dilakukan *fine-tuned*, dan metode perancangan perangkat lunak *iterative incremental* telah berhasil diimplementasikan dengan baik. Hal ini dapat dilihat dari hasil evaluasi UAT pengujian fungsional yang menunjukkan bahwa *dashboard* ini memenuhi kebutuhan analisis sentimen media sosial dengan hasil diterima sebesar 100% dari tiga belas kasus uji coba. Untuk pengembangan selanjutnya, diusulkan menambahkan fitur baru seperti analisis pengkategorian topik dan visualisasi yang lebih interaktif. Integrasi dengan platform media sosial lain juga dapat dilakukan untuk meningkatkan jangkauan dianalisis. Untuk meningkatkan akurasi model diusulkan untuk melakukan *fine-tuned pre-trained* model lainnya seperti IndoBERTtweet dan pengujian dan evaluasi performa model pada data yang berbeda.

## REFERENSI

- [1] H. R. Albuero, C. L. C. Sta. Romana, and L. S. Feliscuzo, "Sentiment Analysis of the Academic Services of ESSU Salcedo Campus using Plutchik Model And Latent Dirichlet Allocation Algorithm," *The International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, vol. 9, no. 6, pp. 176–183, 2021, doi: 10.35940/ijrte.f5472.039621.
- [2] E. Cristella and S. Yuliant, "ANALISIS SENTIMEN TENTANG KASUS LAYANAN AKADEMIK DI PERGURUAN TINGGI (KASUS : TELKOM UNIVERSITY)," *e-Proceeding of Engineering*, vol. 5, no. 3, pp. 7586–7596, 2018.
- [3] D. F. Sengkey, A. Jacobus, and F. J. Manoppo, "Implementing Support Vector Machine Sentiment Analysis to Students' Opinion toward Lecturer in an Indonesian Public University," *Journal of Sustainable Engineering: Proceedings Series*, vol. 1, no. 2, pp. 194–198, 2019, doi: 10.35793/joseps.v1i2.27.
- [4] K. S. Nugroho, A. Y. Sukmadewa, H. Wuswilahaken Dw, F. A. Bachtiar, and N. Yudistira, "BERT Fine- Tuning for Sentiment Analysis on Indonesian Mobile Apps Reviews," *ACM International Conference Proceeding Series*, pp. 258–264, 2021, doi: 10.1145/3479645.3479679.
- [5] I. Nur Fakhri, Jondri, and R. Febrian Umbara, "Analisis Sentimen pada Kuisisioner Kepuasan Terhadap Layanan dan Fasilitas Kampus Universitas Dengan Menggunakan Klasifikasi Support Vector Machine (SVM)," *e-Proceeding of Engineering*, vol. 6, no. 2, pp. 8682–8691, 2019.
- [6] M. A. Maulana, A. Setyanto, and M. P. Kurniawan, "Analisis Sentimen Media Sosial Universitas Amikom," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2018 UNIVERSITAS AMIKOM Yogyakarta, 10 Februari 2018*, pp. 7–12, 2018.
- [7] Gharajeh MS, "Waterative model: An integration of the waterfall and iterative software development paradigms," *Database Systems Journal*, no. September, pp. 75–81, 2019.
- [8] D. H. Curie, J. Jaison, J. Yadav, and J. R. Fiona, "Analysis On Web Frameworks," *J Phys Conf Ser*, vol. 1362, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1362/1/012114.
- [9] M. Rajeswari and K. R. Kamalam, "Developing Django Web Framework," *JETIR (Journal of Emerging Technologies and Innovative Research)*, vol. 9, no. 6, 2022.
- [10] F. Koto, A. Rahimi, J. Lau Han, and T. Baldwin, "IndoLEM and IndoBERT: A Benchmark Dataset and Pre-trained Language Model for Indonesian NLP," pp. 757–770, 2020.
- [11] W. Shi and V. Demberg, "Next sentence prediction helps implicit discourse relation classification within and across domains," *EMNLP-IJCNLP 2019 - 2019 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing and 9th International Joint Conference on Natural Language Processing, Proceedings of the Conference*, pp. 5790–5796, 2019, doi: 10.18653/v1/d19-1586.
- [12] C. A. Putri, S. Al Faraby, and Adiwijaya, "Analisis Sentimen Review Film Berbahasa Inggris Dengan Pendekatan Bidirectional Encoder Representations from Transformers," vol. 6, no. 2, pp. 181–193, 2020.
- [13] K. K. Gebretsadik, "Challenges and Opportunity of UML Diagram for Software Project development as a complete Modeling Tool," vol. 7, no. 3, pp. 46–48, 2020, doi: 10.9790/0050-07034648.
- [14] H. Koç, A. M. Erdoğan, Y. Barjakly, and S. Peker, "UML Diagrams in Software Engineering Research: A Systematic Literature Review," 2021, p. 13. doi:

- 10.3390/proceedings2021074013.
- [15] I. Afrianto, A. Heryandi, A. Finadhita, and S. Atin, "User Acceptance Test For Digital Signature Application In Academic Domain To Support The Covid-19 Work From Home Program," *International Journal of Information System & Technology Akreditasi*, vol. 5, no. 3, pp. 270–280, 2021, [Online]. Available: <https://tel.my.id/>.
- [16] U. Nugraha and T. Sianturi, "Blackbox Testing On E-Commerce System Web-Based Evermos (Feature: Registration Experiment & Revamp)," 2021.
- [17] P. Ambarwati, "Naïve Bayes and Black Box Testing Implementation on Sentiment Analysis Of Aloe Vera Product Reviews," *Techno Nusa Mandiri*, vol. 17, no. 2, pp. 1–6, 2020.
- 