

BAB IV PERANCANGAN

Pada bab ini, peneliti akan menjelaskan secara detail bagaimana kebutuhan spesifikasi sistem, cara kerja sistem, rancangan antarmuka sistem dan rancangan pengujian sistem yang akan dibuat.

4.1 Spesifikasi Kebutuhan Sistem

Spesifikasi kebutuhan sistem ini membagi masalah spesifikasi kebutuhan sistem menjadi empat bagian, yaitu spesifikasi kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, input dan output.

4.1.1 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini mencakup *processor*, *harddisk* dan *memory*. Spesifikasi kebutuhan perangkat keras yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	AMD Ryzen 5
2	Harddisk	SSD 512 GB
3	RAM	16 GB

4.1.2 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini mencakup perangkat hingga aplikasi yang digunakan. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.2 di bawah ini.

Tabel 4.2 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
----	-----------------	-------------

1	Windows 10	Sistem operasi dari komputer yang digunakan
2	Visual Studio Code	Merupakan platform yang digunakan untuk membuat kode program aplikasi
3	PhyMyAdmin	Merupakan platform yang digunakan untuk mengelola <i>database</i>
4	XAMPP	Merupakan platform yang digunakan untuk menjalankan local web server
5	Web Browser	Merupakan platform yang digunakan untuk mengakses web di internet
6	Balsamic Mockup	Merupakan platform yang digunakan untuk mendesain antarmuka tampilan sistem
7	Draw.io	Merupakan platform yang digunakan untuk mendesain UML yang akan diterapkan

4.1.3 Spesifikasi Kebutuhan Input

Pada aplikasi ini, diperlukan proses input agar aplikasi dapat berjalan dengan baik. Proses input yang dibutuhkan pada aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Input Dataset

Untuk menggunakan aplikasi ini, pengguna harus menginput dataset yang akan dianalisa sentimennya apakah termasuk ke dalam sentimen positif, negatif ataupun netral.

2. Input Data User

Pada aplikasi ini, admin dapat menambahkan data user yang dapat menggunakan sistem ini. *Form* data yang dimasukkan pada data *user* berupa nama, email dan *password*. Data *user* yang sudah ditambahkan akan ditampilkan pada daftar yang ada di halaman *user*.

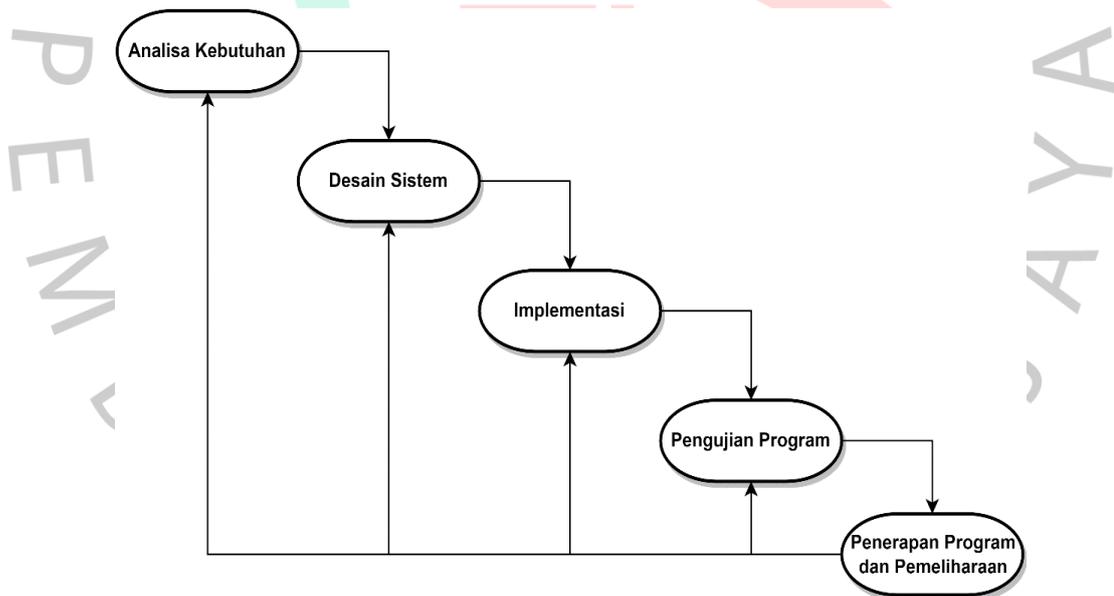
4.1.4 Spesifikasi Kebutuhan Output

Adapun hasil dari aplikasi analisis sentimen terhadap mobil listrik dengan algoritma *Support Vector Machine* adalah sebagai berikut.

1. Hasil yang ditampilkan adalah output analisis sentimen apakah termasuk ke dalam sentimen positif, negatif atau netral.
2. Ditampilkan juga akurasi *confussion matrix* dari algoritma *Support Vector Machine*.
3. Dataset yang telah ditambahkan dapat ditampilkan pada halaman dataset
4. Data *user* yang telah ditambahkan dapat ditampilkan pada halaman data user.

4.1.5 Metode Waterfall

Waterfall atau air terjun merupakan metode yang dikembangkan untuk pengembangan perangkat lunak, membuat perangkat lunak. Model ini berkembang secara sistematis dari satu tahap ke tahap lain dalam mode seperti air terjun. Model *waterfall* ini mengusulkan suatu pendekatan kepada pengembangan *software* yang sistematis dan sekuensial mulai dari tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian, dan pemeliharaan (Nur, 2019).



Gambar 2.3 Metodologi Waterfall

Berdasarkan Gambar 2.3 di atas merupakan gambaran umum dari proses metode *Waterfall*. Berikut adalah penjelasan dari tahap-tahap yang dilakukan di dalam metode tersebut:

1. Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini merupakan proses pencarian kebutuhan serta difokuskan pada *software*. Untuk mengetahui sifat dari program yang akan dibuat, maka para

software engineer harus mengerti tentang domain informasi dari *software*, misalnya fungsi yang dibutuhkan, *user interface*, dan lain sebagainya.

2. Desain Sistem

Proses ini digunakan untuk mengubah kebutuhan-kebutuhan pada tahap sebelumnya menjadi representasi ke dalam bentuk “*blueprint*” *software* sebelum *coding* dimulai. Desain harus dapat mengimplementasikan kebutuhan yang telah disebutkan pada tahap sebelumnya.

3. Implementasi

Proses ini merupakan tahap perubahan desain agar dapat dimengerti oleh mesin, dalam hal ini adalah komputer, maka desain tadi harus diubah bentuknya menjadi bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, yaitu ke dalam bahasa pemrograman melalui proses *coding*.

4. Pengujian Program

- Sesuatu yang dibuat haruslah diuji cobakan. Demikian juga dengan *software*. Semua fungsi-fungsi *software* harus diujicobakan, agar *software* bebas dari *error*, dan hasilnya harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan sebelumnya.

5. Penerapan Program dan Pemeliharaan

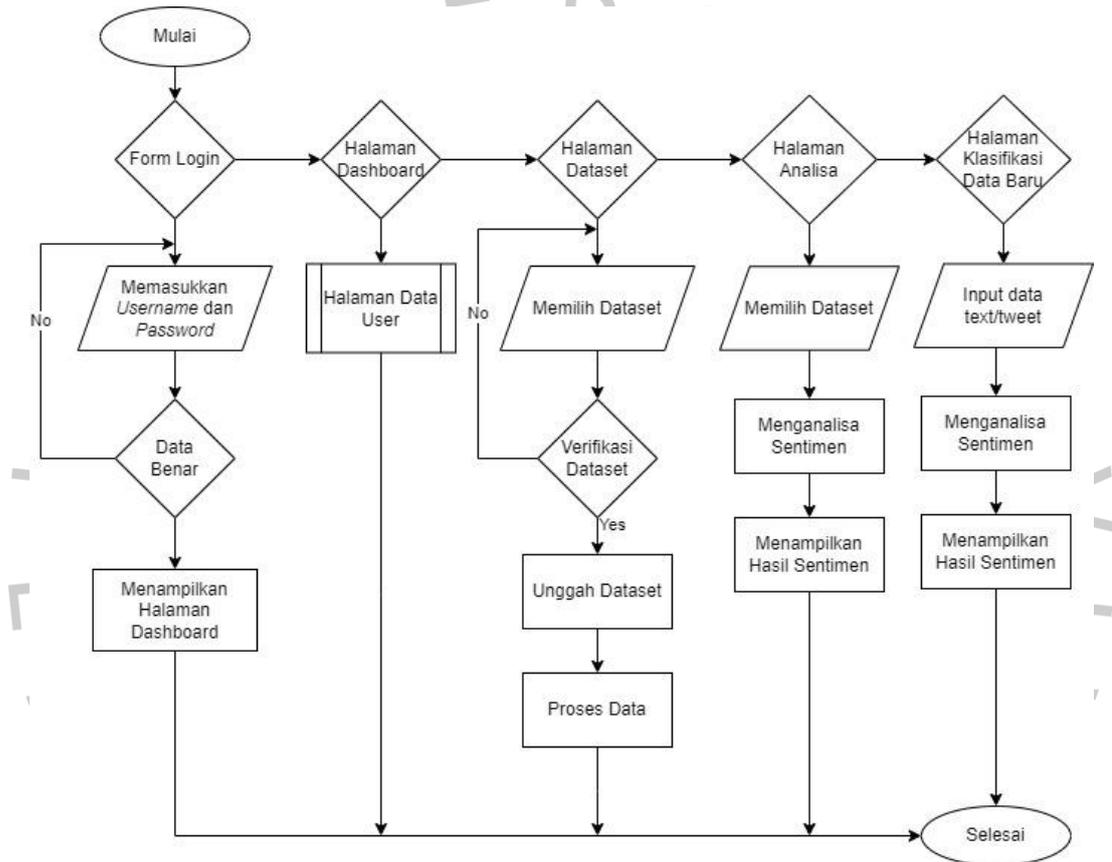
Tahap ini merupakan tahap terakhir pada metode *waterfall* dimana pada tahap ini dilakukannya penerapan program yang sudah dibuat dan melakukan pemeliharaan jika diperlukan.

4.2 Perancangan Sistem

Pada tahap ini, perancangan sistem bertujuan untuk menganalisis kebutuhan sistem agar dapat membangun aplikasi secara menyeluruh. Perancangan sistem ini melibatkan penjabaran yang detail mengenai prosedur langkah demi langkah, desain, dan perancangan pengujian aplikasi yang akan dibuat. Jenis diagram yang akan dibuat antara lain *use case diagram*, skenario *use case*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan desain *user interface* yang akan digunakan dalam perancangan sistem untuk mempermudah pemahaman dan visualisasi proses yang terlibat.

4.2.1 Flowchart

Flowchart adalah sebuah grafik yang digunakan untuk menggambarkan tata letak dan langkah-langkah yang diperlukan dalam menjalankan suatu tugas atau operasi dalam suatu sistem. Diagram ini memiliki peran krusial dalam memberikan gambaran yang tepat dan terstruktur mengenai urutan tindakan dan aliran kerja yang terlibat dalam suatu sistem atau kegiatan.

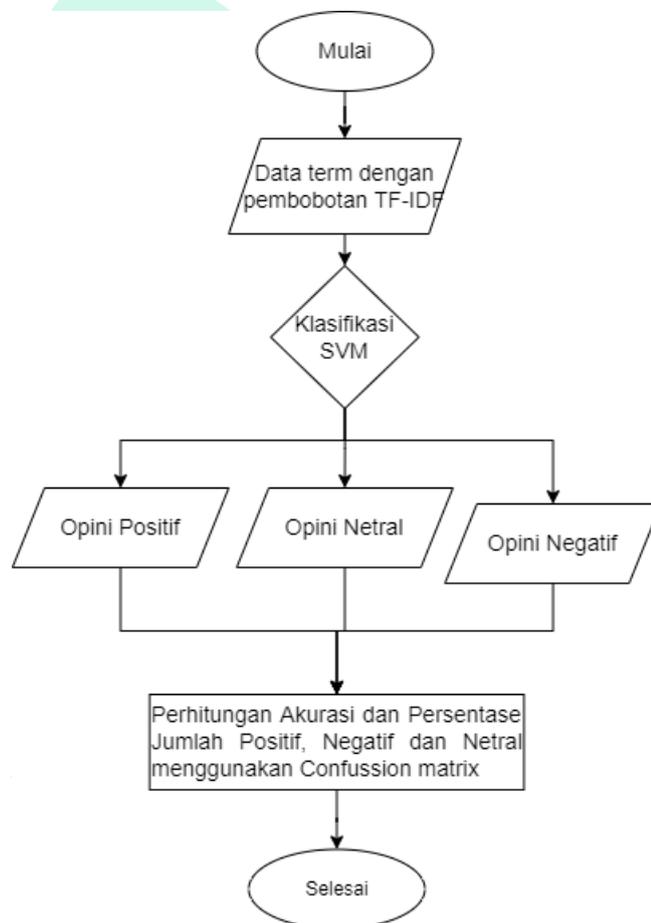


Gambar 4.1 *Flowchart* Sistem

Gambar 4.1 diatas merupakan *flowchart* dari aplikasi *website* analisis sentimen terhadap mobil listrik dengan algoritma *Support Vector Machine*. Penjelasan pada *flowchart* diatas akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengguna dapat melakukan login untuk masuk ke dalam sistem. Langkah pertama adalah pengguna memasukkan *username* dan *password* pengguna. Apabila data benar maka sistem akan menampilkan halaman dashboard, tapi apabila salah maka sistem akan kembali menampilkan form login.

2. Pengguna dapat melihat data *user* yang ada, admin juga dapat mengelola data pengguna seperti menambah, mengubah atau menghapus data user.
3. Pengguna dapat menambahkan dataset yang ada ke dalam sistem. Langkah pertama adalah pengguna memilih data yang akan diunggah, kemudian data diunggah dan diproses untuk selanjutnya dapat disimpan di dalam sistem.
4. Pengguna dapat melihat hasil analisa dari sentimen terhadap mobil listrik dengan algoritma *Support Vector Machine*.
5. Pengguna dapat melakukan klasifikasi terhadap data baru dengan memasukan data berupa teks atau tweet sentimen terhadap mobil listrik.



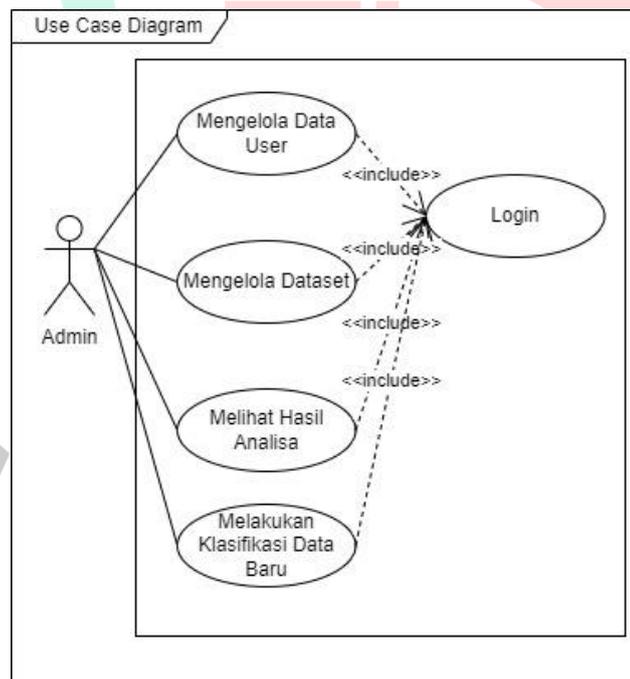
Gambar 4.2 *Flowchart* Klasifikasi SVM

Gambar diatas merupakan *flowchart* dari proses klasifikasi dengan SVM. Penjelasan dari alur diatas adalah sebagai berikut:

1. Mulai proses
2. Melakukan pembobotan kata dengan TF-IDF
3. Selanjutnya adalah melakukan klasifikasi dengan *Support Vector Machine*
4. Setelah dilakukan klasifikasi dengan *Support Vector Machine*, didapatkan hasil dari klasifikasi, baik itu opini positif, negatif maupun netral.
5. Setelah didapatkan hasil opini positif, negatif maupun netral, dilakukan perhitungan akurasi dengan menggunakan metode *Confussion Matrix*
6. Selesai.

4.2.2 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan gambaran interaksi antara pengguna dengan sistem terhadap sistem dengan menjalankan fungsi-fungsi yang dapat diterima sistem tersebut. Pada penelitian ini terdapat satu aktor yang akan berinteraksi dengan sistem yaitu admin. Adapun *use case diagram* pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.3 *Use Case Diagram*

Gambar 4.3 diatas menunjukkan bahwa pengguna dapat melakukan aktivitas yaitu login, mengelola data *user*, mengelola dataset dan melihat hasil analisis.

4.2.2.1 Skenario *Use Case Diagram*

Skenario *use case* adalah untuk menggambarkan dengan jelas bagaimana pengguna atau aktor akan menggunakan sistem dalam situasi nyata guna memastikan bahwa sistem tersebut dapat berfungsi dengan efektif dan efisien. Adapun skenario dari *use case diagram* pada Gambar 4.3 dapat dilihat pada penjelasan tabel skenario *use case* dibawah ini.

Tabel 4.3 Skenario *Use Case Login*

ID	UC1
Nama <i>Use Case</i>	Login
Aktor	Admin
Deskripsi	Admin dapat masuk ke dalam sistem dengan melakukan proses login terlebih dahulu
Pre-Condition	-
Langkah-langkah	<ol style="list-style-type: none">1. Admin membuka link website aplikasi2. Sistem menampilkan halaman form login3. Admin mengisi username dan password di form kosong4. Sistem menampilkan halaman dashboard
Trigger	Admin akan mengelola data user, dataset dan menganalisa sentimen dari dataset yang telah diunggah
Post-Condition	Berhasil melakukan login dan menampilkan halaman dashboard

Tabel 4.4 Skenario *Use Case Mengelola Data Pengguna*

ID	UC2
Nama <i>Use Case</i>	Mengelola Data Pengguna
Aktor	Admin
Deskripsi	Admin dapat masuk ke dalam sistem dengan melakukan proses login terlebih dahulu dan membuka menu user atau pengguna

Pre-Condition	-
Langkah-langkah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin membuka menu pengguna 2. Sistem menampilkan halaman pengguna 3. Admin dapat menambah data pengguna dengan menekan button tambah 4. Admin dapat mengubah data pengguna dengan menekan button ubah 5. Admin dapat menghapus data pengguna dengan menekan button hapus
Trigger	Admin akan mengelola data user yang ada di dalam sistem
Post-Condition	Berhasil mengelola data pengguna yang ada di dalam sistem

Tabel 4.5 Skenario Use Case Mengelola Dataset

ID	UC3
Nama <i>Use Case</i>	Mengelola Dataset
Aktor	Admin
Deskripsi	Admin dapat masuk ke dalam sistem dengan melakukan proses login terlebih dahulu dan membuka menu dataset
Pre-Condition	-
Langkah-langkah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin membuka menu dataset 2. Sistem menampilkan halaman dataset 3. Admin dapat menambah dataset dengan menekan button tambah 4. Admin dapat mengubah dataset dengan menekan button ubah 5. Admin dapat menghapus dataset dengan menekan button hapus
Trigger	Admin akan mengelola dataset yang ada di dalam sistem

Tabel 4.6 Skenario *Use Case* Melihat Hasil Analisa

ID	UC4
Nama <i>Use Case</i>	Melihat Hasil Analisa
Aktor	Admin
Deskripsi	Admin dapat masuk ke dalam sistem dengan melakukan proses login terlebih dahulu dan melihat hasil analisa
Pre-Condition	-
Langkah-langkah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin membuka menu hasil analisa 2. Sistem menampilkan halaman hasil analisa dengan metode SVM 3. Admin dapat melihat hasil analisa dengan metode SVM
Trigger	Admin akan melihat hasil analisa dengan metode SVM
Post-Condition	Berhasil melihat hasil analisa yang ada di dalam sistem

Tabel 4.7 Melakukan Klasifikasi Data Baru

ID	UC4
Nama <i>Use Case</i>	Melakukan Klasifikasi Data Baru
Aktor	Admin
Deskripsi	Admin dapat masuk ke dalam sistem dengan melakukan proses login terlebih dahulu dan melakukan klasifikasi data baru
Pre-Condition	-
Langkah-langkah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin membuka menu hasil klasifikasi data baru 2. Sistem menampilkan halaman hasil klasifikasi data baru dengan metode SVM 3. Admin dapat melihat hasil klasifikasi data baru dengan metode SVM

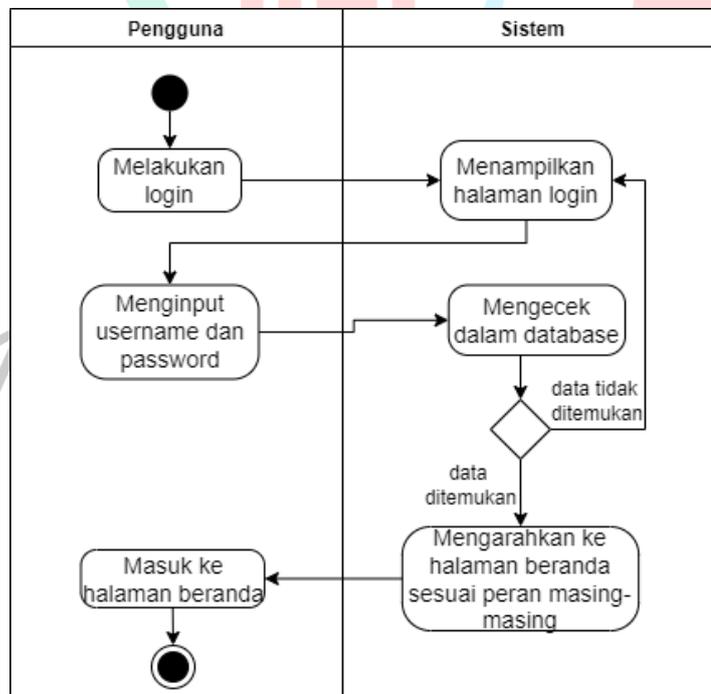
Trigger	Admin akan melihat hasil klasifikasi data baru dengan metode SVM
Post-Condition	Berhasil melihat hasil klasifikasi data baru yang ada di dalam sistem

4.2.3 Activity Diagram

Activity diagram merupakan diagram yang menggambarkan alur aktivitas di dalam sistem, bagaimana masing-masing alur berawal, keputusan yang mungkin terjadi dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Activity Diagram Login

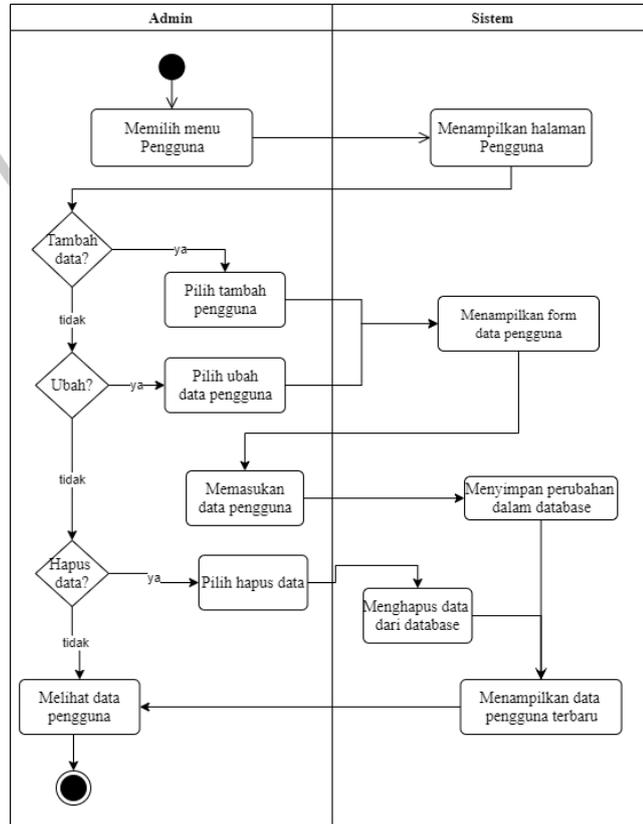
Gambar 4.4 merupakan proses dari *activity diagram login*. Aktivitas ini dilakukan oleh admin ketika akan masuk ke dalam sistem. Pada aktivitas ini, admin dapat memasukkan *username* dan *password*, apabila *username* dan *password* sesuai maka sistem akan menampilkan halaman utama.



Gambar 4.4 Activity Diagram Login

b. *Activity Diagram Mengelola Data User*

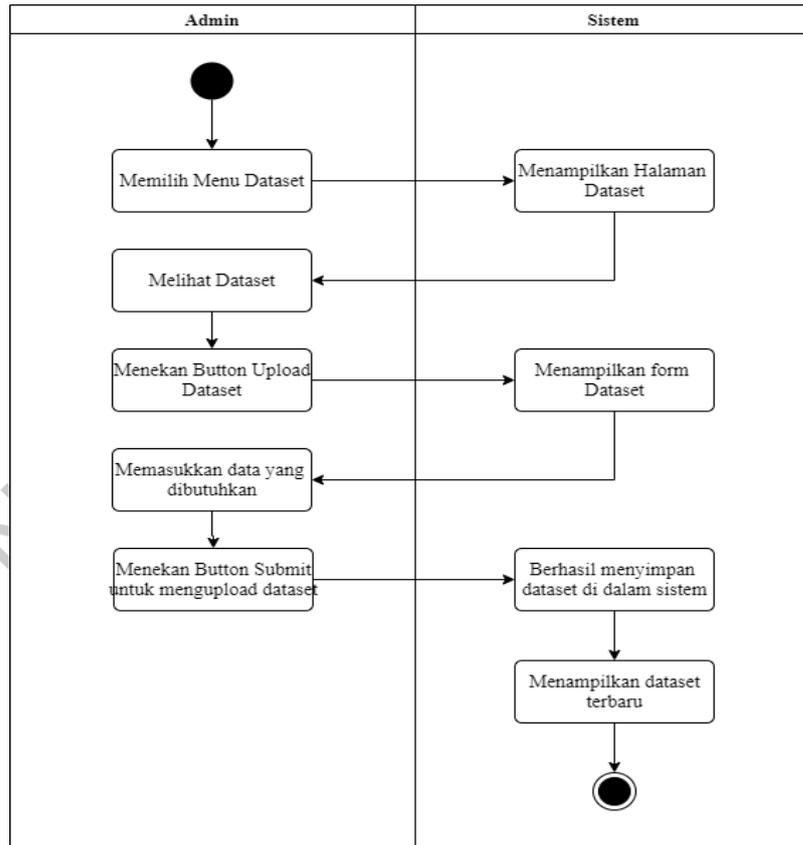
Gambar 4.5 merupakan *activity diagram* dari mengelola data *user*. Pada *Activity diagram* ini menggambarkan alur aktivitas dari admin untuk mengelola data *user*. Admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data pengguna. *Activity diagram* kelola data *user* dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 4.5 *Activity Diagram Mengelola User*

c. *Activity Diagram Mengelola Dataset*

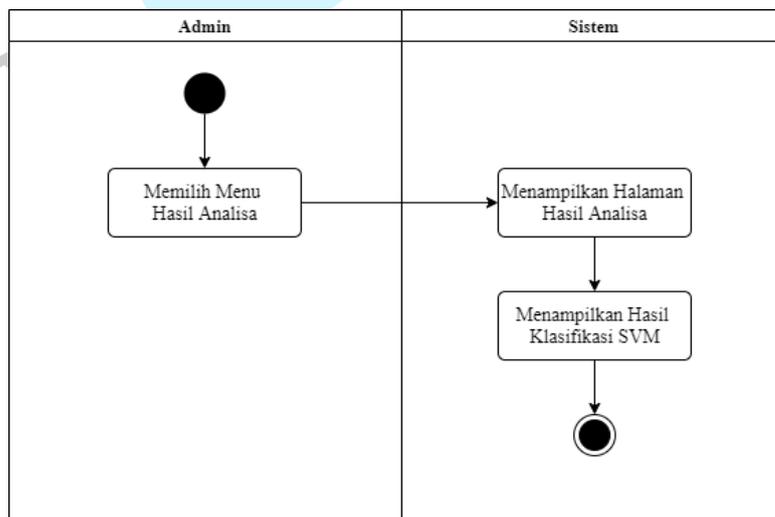
Gambar 4.6 merupakan tampilan dari *Activity Diagram* mengelola dataset. Admin dapat mengelola dataset dengan mengupload dataset yang diperlukan ke dalam sistem. Tampilan dari *activity diagram* mengelola dataset dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.6 Activity Diagram Mengelola Dataset

d. Activity Diagram Melihat Hasil Analisa

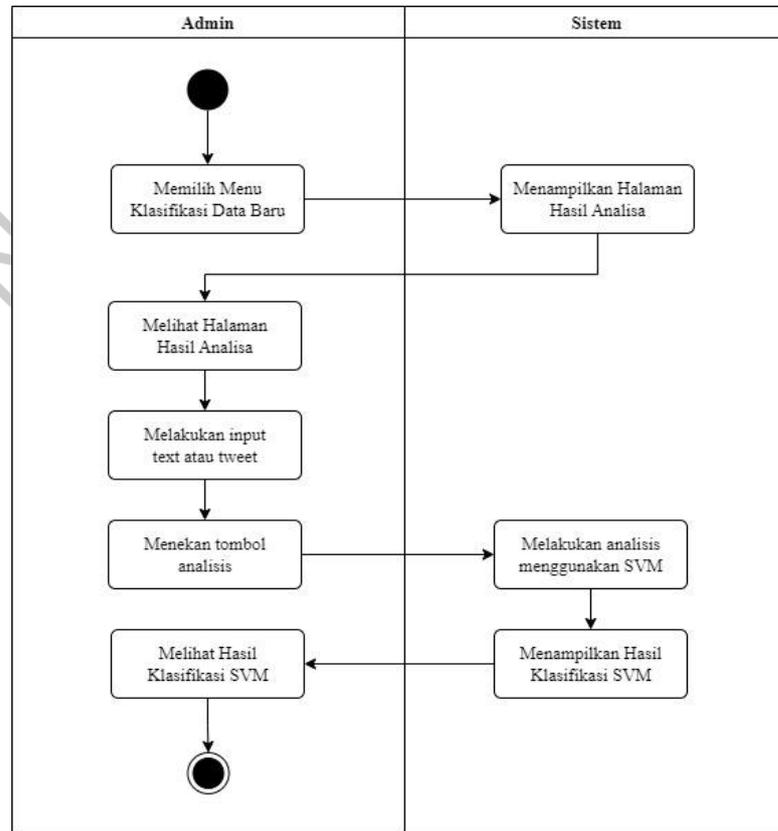
Activity diagram melihat hasil analisa merupakan alur aktivitas yang dapat dilihat pada gambar 4.7. Gambar 4.7 merupakan alur dari admin untuk melihat hasil analisa. Adapun activity diagram melihat hasil analisa dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.7 Activity Diagram Melihat Hasil Analisa

e. *Activity Diagram* Melakukan Klasifikasi Data Baru

Activity diagram melakukan klasifikasi data baru merupakan alur aktivitas yang dapat dilihat pada gambar 4.8. Gambar 4.8 merupakan alur dari admin untuk melakukan klasifikasi data baru. Adapun *activity diagram* melakukan klasifikasi data baru dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



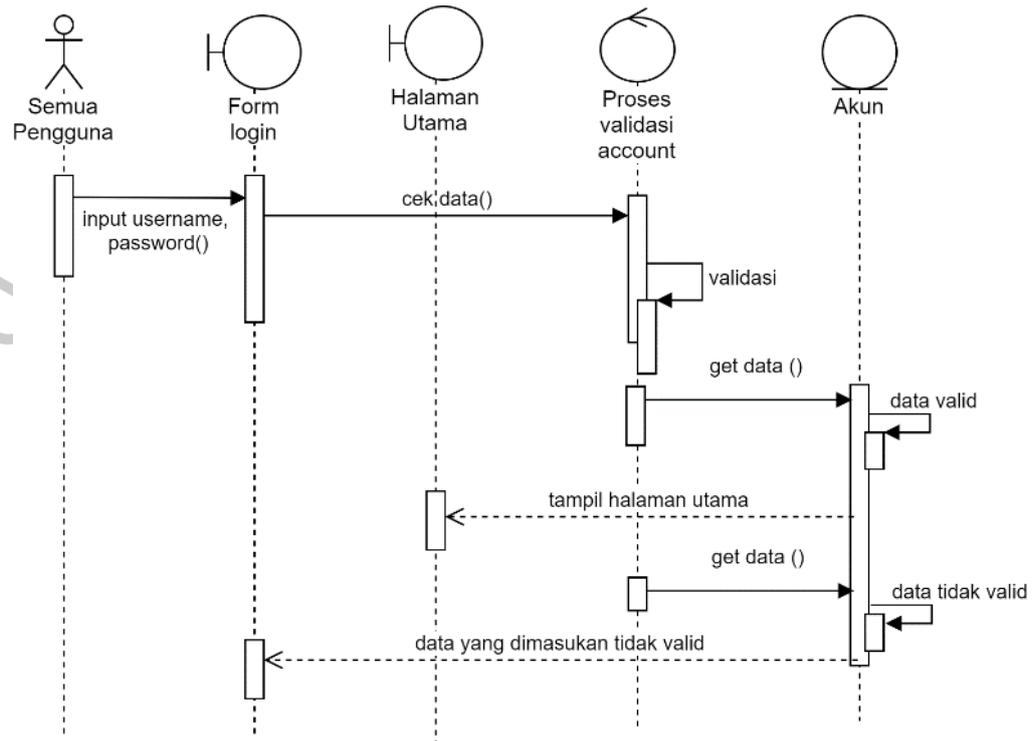
Gambar 4.8 *Activity Diagram* Melakukan Klasifikasi Data Baru

4.2.4 *Sequence Diagram*

Sequence diagram adalah jenis diagram dalam pemodelan perangkat lunak yang digunakan untuk menggambarkan interaksi dan urutan pesan antara objek-objek yang berpartisipasi dalam suatu sistem atau proses. Dengan *sequence diagram*, kita dapat mengilustrasikan dengan jelas bagaimana objek-objek berkomunikasi satu sama lain dan menggambarkan aliran tindakan dalam suatu skenario tertentu.

1. Sequence Diagram Login

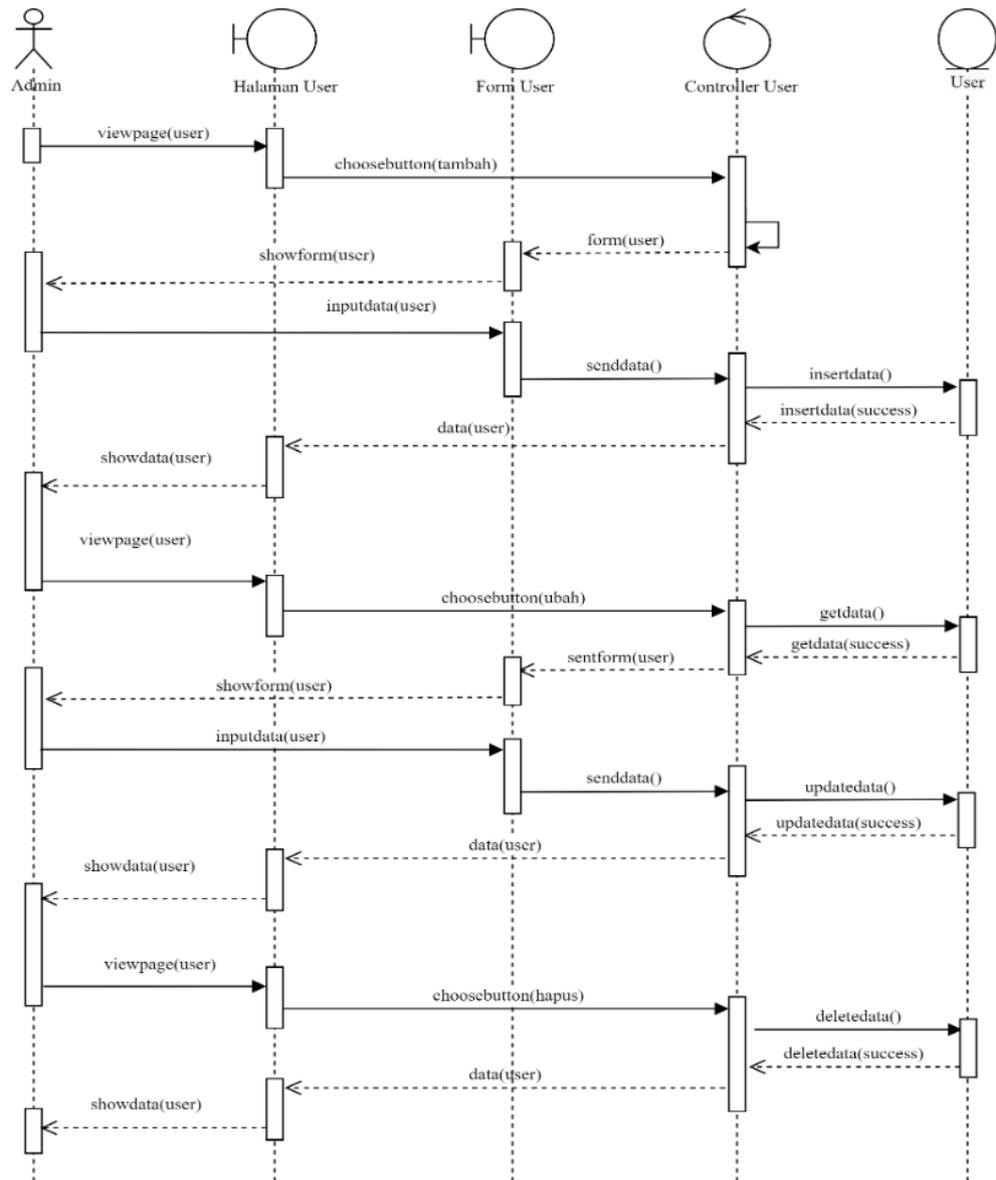
Sequence diagram login merupakan proses dari pengguna untuk masuk ke dalam sistem. Pada halaman ini, pengguna memasukkan *username* dan *password* dengan data yang benar. Apabila data yang dimasukkan dengan benar maka sistem akan mengarahkan menuju halaman *dashboard*. *Sequence diagram login* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.9 *Sequence Diagram Login*

2. Sequence Diagram Kelola Data User

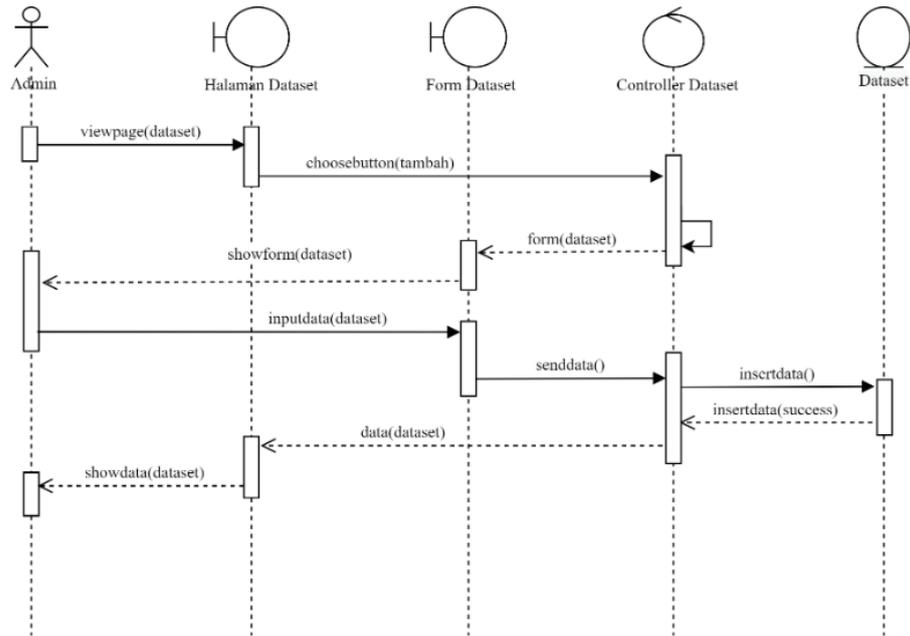
Sequence diagram kelola data *user* merupakan urutan yang dapat dilakukan oleh admin untuk mengelola data *user*. Admin dapat menambahkan data *user* yang dapat menggunakan sistem ini. Admin juga dapat mengubah dan menghapus data pengguna yang ada di dalam sistem apabila diperlukan. *Sequence diagram* kelola data *user* dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 4.10 *Sequence Diagram* Kelola Data User

3. *Sequence Diagram* Kelola Dataset

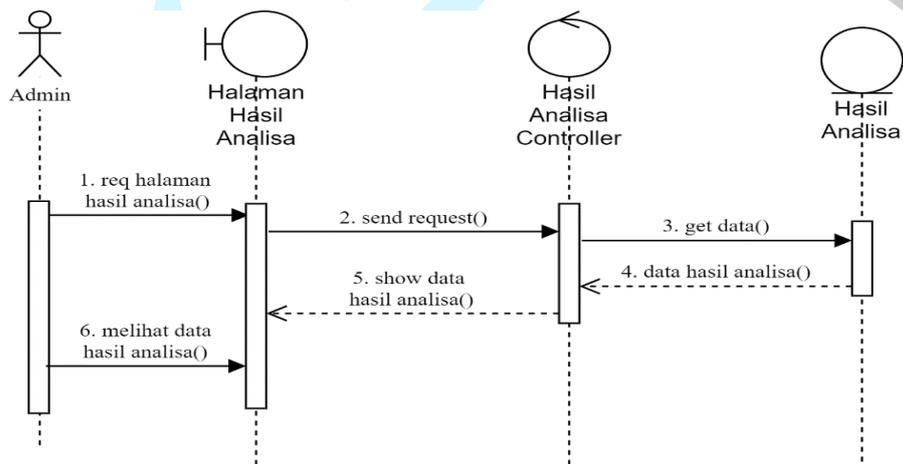
Sequence diagram kelola dataset merupakan urutan yang dapat dilakukan oleh admin untuk mengelola dataset. Admin dapat menambahkan dataset yang nantinya akan dianalisa sentimennya di dalam sistem ini. *Sequence diagram* kelola dataset dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.11 Sequence Diagram Kelola Dataset

4. Sequence Diagram Melihat Hasil Analisa.

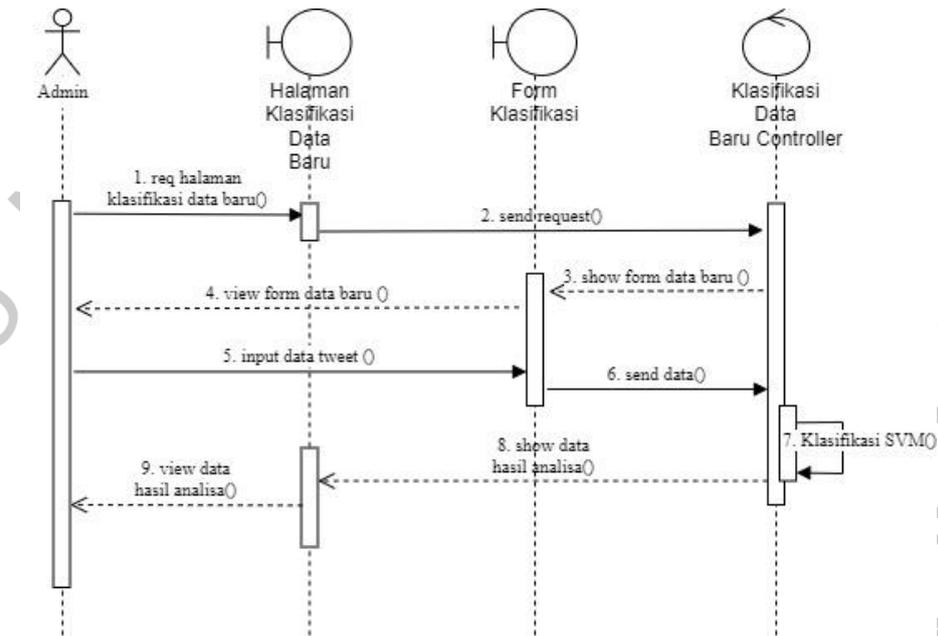
Sequence diagram melihat hasil analisa merupakan urutan yang dapat dilakukan oleh admin untuk melihat hasil analisa dari sentimen terhadap mobil listrik yang telah dianalisa dengan menggunakan algoritma *Support Vector Machine*. Sequence diagram melihat hasil analisa dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.12 Sequence Diagram Melihat Hasil Analisa

5. Sequence Diagram Melakukan Klasifikasi Data Baru

Sequence diagram Melakukan Klasifikasi Data Baru merupakan urutan yang dapat dilakukan oleh admin untuk melakukan klasifikasi data baru dari sentimen terhadap mobil listrik yang telah dianalisa dengan menggunakan algoritma *Support Vector Machine*. *Sequence diagram* melakukan klasifikasi data baru dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.13 *Sequence Diagram* Melakukan Klasifikasi Data Baru

4.2.5 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data merupakan proses rancangan dari sebuah basis data yang akan digunakan untuk menyimpan data dalam sebuah sistem. Berikut ini merupakan rancangan basis data pada aplikasi analisis sentimen mobil listrik dengan algoritma *Support Vector Machine*.

Tabel 4.8 Perancangan Basis Data Tabel *User*

No	Field	Type	Length	Keterangan
1	id	Int	10	Id pengguna
2	Nama	Varchar	100	Nama pengguna

3	Username	Varchar	100	Username pengguna
4	Password	varchar	100	Password pengguna

Tabel 4.9 Perancangan Basis Data Tabel Dataset

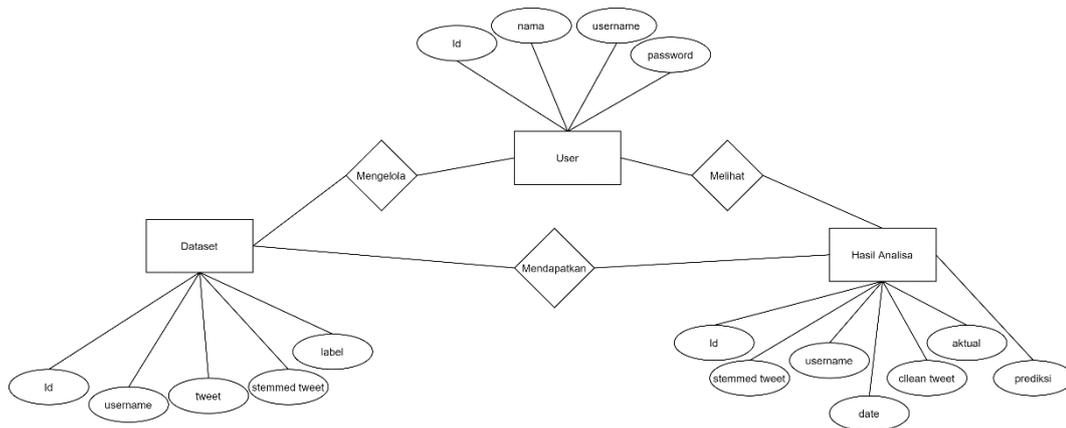
No	Field	Type	Length	Keterangan
1	id	Int	10	Id dataset
2	Username	Varchar	100	username pengguna tweet
3	Tweet	Varchar	255	tweet pengguna
4	Stemmed tweet	varchar	255	Stemmed tweet
5	label	varchar	255	Label sentimen tweet

Tabel 4.10 Perancangan Basis Data Tabel Hasil Analisa

No	Field	Type	Length	Keterangan
1	id	Int	10	Id pengguna
2	Stemmed tweet	Varchar	100	Stemmed tweet
3	Username	Varchar	255	username pengguna twitter
4	Date	varchar	255	Tanggal tweet
5	Clean tweet	varchar	255	Tweet yang telah dipreprocessing
6	Aktual	varchar	100	Hasil aktual sentimen
7	Prediksi	varchar	100	Hasil prediksi sentimen

4.2.6 Entity Relationship Diagram

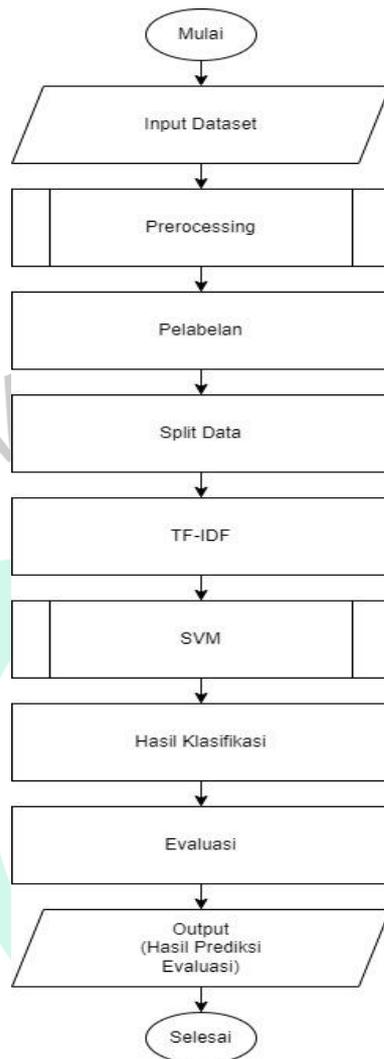
Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan model perancangan basis data yang menggambarkan hubungan dari setiap data ataupun entitas dari setiap objek yang ada di dalam sistem. ERD yang akan digunakan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.14 Entity Relationship Diagram

4.2.7 Perancangan Preprocessing

Tahapan ini mencakup perhitungan manualisasi yang digunakan untuk melakukan analisis sentimen pengguna media social terhadap mobil listrik. Berikut perhitungan manualisasinya antara lain:



Gambar 4.15 Flowchart Manualisasi SVM

Dari Gambar 4.15, terdapat *flowchart* dari penerapan SVM pada analisis sentimen terhadap mobil listrik pada Media Sosial X:

1. Input Dataset

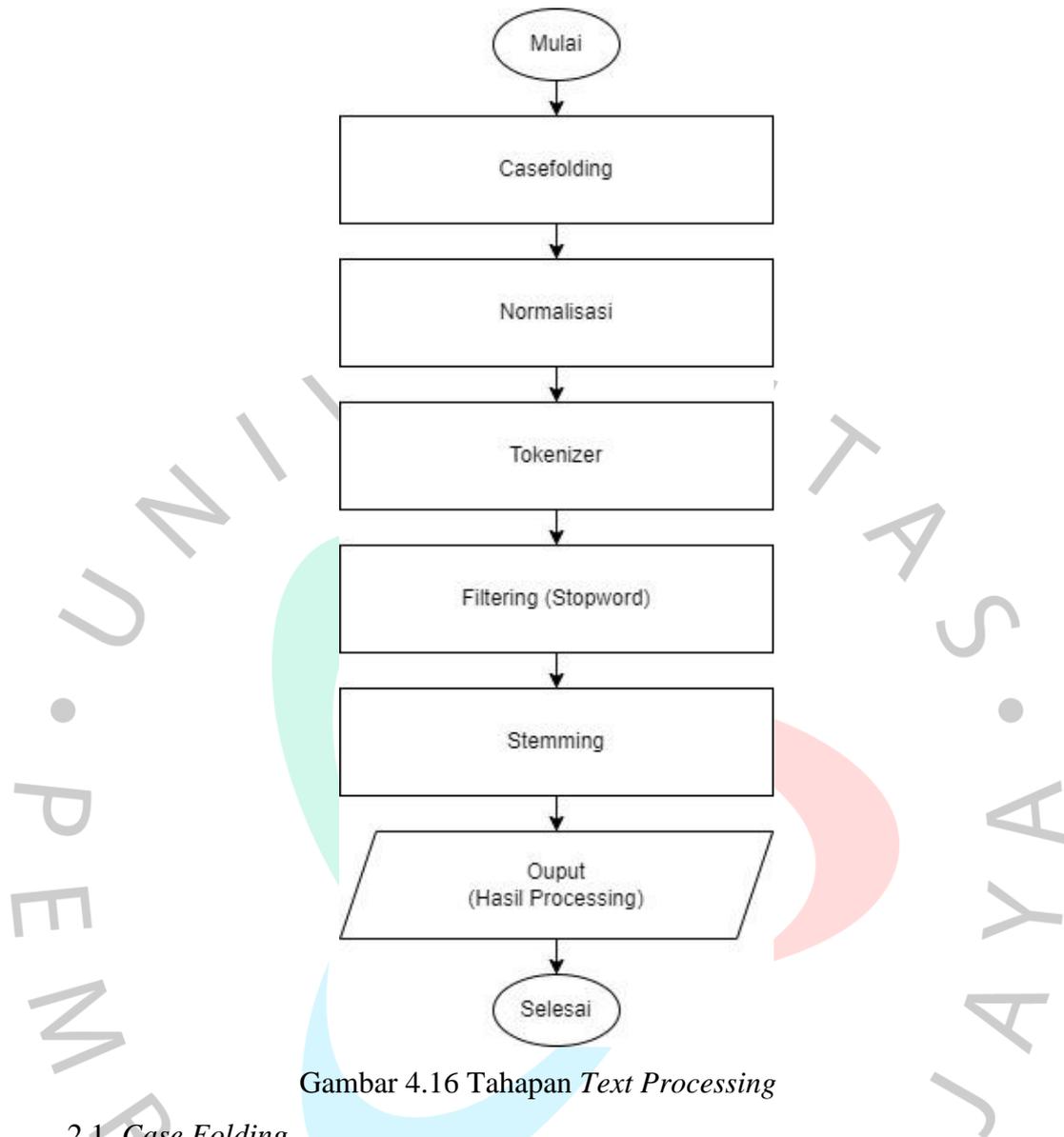
Dataset yang digunakan berasal dari sentimen masyarakat pada media sosial X terhadap pengaruh mobil listrik yang ada di Indonesia. Pada tahap awal dilakukan input data dengan menggunakan 6 data *sample* dari periode 21 – 29 Januari 2023.

Tabel 4.11 Data Sampel

	Date	username	Original
1	29 Jan 2023	VIVAcoid	Mobil Listrik China Bikin Elon Musk Waswas https://t.co/mTxAEywbXF
2	28 Jan 2023	mediaindonesia	Jokowi menegaskan komitmen membangun industri hilirisasi dan EBT. Dia pun meminta para investor jangan ragu menanamkan modalnya di Indonesia, termasuk untuk mobil listrik. Ketos SD Diskon 45% Reza Hujan Holland H-100 Arema https://t.co/vwd6lXuWEP
3	27Jan 2023	James_SukaSteak	Cobain mobil listrik ⚡⚡⚡ https://t.co/pb2ZA4H02A
4	26 Jan 2023	CNNIndonesia	3 Cara Mengecas Baterai Mobil Listrik Wuling Air EV https://t.co/uewzH8hGxw
5	25 Jan 2023	adriansyahyasin	Jalan kaki ke Stasiun MRT dari itu tempat langsung disuguhi iklan mobil listrik dan trotoar yang..... yasudahlah https://t.co/sGMS4YEJd7
6	21 Jan 2023	tejarbeledug	@resir014 Lu satau min...electrical source mobil listrik itu dari Pikachu...makanya mobil elektrik itu solusi untuk lingkungan yang lebih bersih. 👍

2. Preprocessing

Pada *preprocessing* ini akan menggunakan metode *text preprocessing* yang dimana tahapan yang digunakan yaitu *case folding*, *tokenizing*, *normalisasi*, *filtering (stopwords)*, dan *stemming*.



Gambar 4.16 Tahapan *Text Processing*

2.1. *Case Folding*

Case folding adalah proses mengubah semua huruf dalam bentuk dokumen semua huruf menjadi huruf kecil (Pandwinata, 2022). Tabel 4.12 merupakan hasil *Case Folding*.

Tabel 4.12 Hasil *Case Folding*

Original	Casefolding
1 Mobil Listrik China Bikin Elon Musk Waswas https://t.co/mTxAEywbXF	mobil listrik china bikin elon musk waswas https://t.co/mtxaeymbxf
2 Jokowi menegaskan komitmen membangun industri hilirisasi dan EBT. Dia pun meminta para investor jangan ragu menanamkan modalnya di Indonesia,	jokowi menegaskan komitmen membangun industri hilirisasi dan ebt. dia pun meminta para investor jangan ragu menanamkan modalnya di indonesia,

termasuk untuk mobil listrik. Ketos SD Diskon 45% Reza Hujan Holland H-100 Arema https://t.co/vwd6lXuWEP	termasuk untuk mobil listrik. ketos sd diskon 45% reza hujan holland h-100 arema https://t.co/vwd6lxuwep
3 Cobain mobil listrik ⚡⚡⚡ https://t.co/pb2ZA4H02A	cobain mobil listrik ⚡⚡⚡ https://t.co/pb2za4h02a
4 3 Cara Mengecas Baterai Mobil Listrik Wuling Air EV https://t.co/uewzH8hGxw	3 cara mengecas baterai mobil listrik wuling air ev https://t.co/uewzh8hgwx
5 Jalan kaki ke Stasiun MRT dari itu tempat langsung disugahi iklan mobil listrik dan trotoar yang..... yasudahlah https://t.co/sGMS4YEJd7	jalan kaki ke stasiun mrt dari itu tempat langsung disugahi iklan listrik dan trotoar yang..... yasudahlah https://t.co/sgms4yejd7
6 @resir014 Lu sotau min...electrical source mobil listrik itu dari Pikachu...makanya mobil elektrik itu solusi untuk lingkungan yang lebih bersih.👍	@resir014 lu sotau min...electrical source mobil listrik itu dari pikachu...makanya mobil elektrik itu solusi untuk lingkungan yang lebih bersih.👍

2.2. Normalisasi

Tahapan normalisasi adalah tahapan merubah sebuah kata slang atau singkatan menjadi kata sesuai pada kamus Bahasa Indonesia. Hasil dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil Normalisasi Kata

Case Folding	Normalisasi
1 ['mobil', 'listrik', 'china', 'bikin', 'elon', 'musk', 'waswas']	['mobil', 'listrik', 'china', 'bikin', 'elon', 'musk', 'waswas']
2 ['jokowi', 'menegaskan', 'komitmen', 'membangun', 'industri', 'hilirisasi', 'dan', 'ebt', 'dia', 'pun', 'meminta', 'para', 'investor', 'jangan', 'ragu', 'menanamkan', 'modalnya', 'di', 'indonesia', 'termasuk', 'untuk', 'mobil', 'listrik', 'ketos', 'sd', 'diskon', 'reza', 'hujan', 'holand', 'h', 'arema']	['jokowi', 'menegaskan', 'komitmen', 'membangun', 'industri', 'hilirisasi', 'dan', 'ebt', 'dia', 'pun', 'meminta', 'para', 'investor', 'jangan', 'ragu', 'menanamkan', 'modalnya', 'di', 'indonesia', 'termasuk', 'untuk', 'mobil', 'listrik', 'ketos', 'sd', 'diskon', 'reza', 'hujan', 'holand', 'h', 'arema']

3	['cobain', 'mobil', 'listrik']	['cobain', 'mobil', 'listrik']
4	['cara', 'mengecas', 'baterai', 'mobil', 'listrik', 'wuling', 'air', 'ev']	['cara', 'mengecas', 'baterai', 'mobil', 'listrik', 'wuling', 'air', 'ev']
5	['jalan', 'kaki', 'ke', 'stasiun', 'mrt', 'dari', 'itu', 'tempat', 'langsung', 'disuguhi', 'iklan', 'mobil', 'listrik', 'dan', 'trotoar', 'yang', 'yasudahlah']	['jalan', 'kaki', 'ke', 'stasiun', 'mrt', 'dari', 'itu', 'tempat', 'langsung', 'disuguhi', 'iklan', 'mobil', 'listrik', 'dan', 'trotoar', 'yang', 'yasudahlah']
6	['resir', 'lu', 'sotau', 'min', 'electrical', 'source', 'mobil', 'listrik', 'itu', 'dari', 'pikachu', 'makanya', 'mobil', 'elektrik', 'itu', 'solusi', 'untuk', 'lingkungan', 'yang', 'lebih', 'bersih']	['resir', 'kamu', 'sotau', 'min', 'electrical', 'source', 'mobil', 'listrik', 'itu', 'dari', 'pikachu', 'makanya', 'mobil', 'elektrik', 'itu', 'solusi', 'untuk', 'lingkungan', 'yang', 'lebih', 'bersih']

2.3. Tokenizing

Tokenizing adalah proses memisahkan teks menjadi kata atau dikenal sebagai “Token” (Pandwinata, 2022). Tabel 4.14 merupakan hasil *Tokenizing*.

Tabel 4.14 Hasil *Tokenizing*

	Normalisasi	Tokenizing
1	['mobil', 'listrik', 'china', 'bikin', 'elon', 'musk', 'waswas']	['mobil', 'listrik', 'china', 'bikin', 'elon', 'musk', 'waswas']
2	['jokowi', 'menegaskan', 'komitmen', 'membangun', 'industri', 'membangun', 'industri', 'hilirisasi', 'dan', 'hilirisasi', 'ebt', 'investor', 'ebt', 'dia', 'pun', 'meminta', 'para', 'investor', 'ragu', 'menanamkan', 'jangan', 'ragu', 'menanamkan', 'modalnya', 'di', 'indonesia', 'termasuk', 'untuk', 'mobil', 'listrik', 'ketos', 'sd', 'diskon', 'listrik', 'ketos', 'sd', 'diskon', 'reza', 'hujan', 'reza', 'hujan', 'holand', 'h', 'holand', 'h', 'arema']	['jokowi', 'komitmen', 'membangun', 'industri', 'membangun', 'industri', 'hilirisasi', 'dan', 'hilirisasi', 'ebt', 'investor', 'ragu', 'menanamkan', 'modalnya', 'indonesia', 'mobil', 'listrik', 'ketos', 'sd', 'diskon', 'reza', 'hujan', 'holand', 'h', 'arema']
3	['cobain', 'mobil', 'listrik']	['cobain', 'mobil', 'listrik']

4	['cara', 'mengecas', 'baterai', 'mobil', 'listrik', 'wuling', 'air', 'ev']	['mengecas', 'baterai', 'mobil', 'listrik', 'wuling', 'air', 'ev']
5	['jalan', 'kaki', 'ke', 'stasiun', 'mrt', 'dari', 'itu', 'tempat', 'langsung', 'disuguhi', 'iklan', 'mobil', 'listrik', 'dan', 'trotoar', 'yang', 'yasudahlah']	['jalan', 'kaki', 'stasiun', 'mrt', 'langsung', 'disuguhi', 'iklan', 'mobil', 'listrik', 'trotoar', 'yasudahlah']
6	['resir', 'kamu', 'sotau', 'min', 'electrical', 'source', 'mobil', 'listrik', 'itu', 'dari', 'pikachu', 'makanya', 'mobil', 'elektrik', 'itu', 'solusi', 'untuk', 'lingkungan', 'yang', 'lebih', 'bersih']	['resir', 'sotau', 'min', 'electrical', 'source', 'mobil', 'listrik', 'pikachu', 'mobil', 'elektrik', 'solusi', 'lingkungan', 'bersih']

2.4. Filtering (Stopwords)

Stopwords atau *filtering* adalah proses menghilangkan kata-kata yang dianggap tidak memiliki makna (stopwords) (Pandwinata, 2022). Hasil dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Hasil Filtering (Stopwords)

	Tokenizing	Filtering (Stopwords)
1	['mobil', 'listrik', 'china', 'bikin', 'elon', 'musk', 'waswas']	['mobil', 'listrik', 'china', 'bikin', 'elon', 'musk', 'waswas']
2	['jokowi', 'menegaskan', 'komitmen', 'membangun', 'industri', 'membangun', 'industri', 'hilirisasi', 'dan', 'hilirisasi', 'ebt', 'investor', 'ebt', 'dia', 'pun', 'meminta', 'para', 'investor', 'ragu', 'jangan', 'ragu', 'menanamkan', 'modalnya', 'di', 'indonesia', 'termasuk', 'untuk', 'mobil', 'listrik', 'ketos', 'sd', 'diskon', 'listrik', 'ketos', 'sd', 'diskon', 'reza', 'hujan', 'reza', 'hujan', 'holand', 'h', 'holand', 'h', 'arema']	['jokowi', 'komitmen', 'membangun', 'industri', 'hilirisasi', 'ebt', 'investor', 'ragu', 'menanamkan', 'modalnya', 'indonesia', 'mobil', 'listrik', 'ketos', 'sd', 'diskon', 'reza', 'hujan', 'holand', 'h', 'arema']
3	['cobain', 'mobil', 'listrik']	['cobain', 'mobil', 'listrik']
4	['cara', 'mengecas', 'baterai', 'mobil', 'listrik', 'wuling', 'air', 'ev']	['mengecas', 'baterai', 'mobil', 'listrik', 'wuling', 'air', 'ev']
5	['jalan', 'kaki', 'ke', 'stasiun', 'mrt', 'dari', 'itu', 'tempat', 'langsung', 'disuguhi', 'iklan', 'mobil', 'listrik', 'dan', 'trotoar', 'yang', 'yasudahlah']	['jalan', 'kaki', 'stasiun', 'mrt', 'langsung', 'disuguhi', 'iklan', 'mobil', 'listrik', 'trotoar', 'yasudahlah']

'mobil', 'listrik', 'dan', 'trotoar', 'yang', 'mobil', 'listrik', 'trotoar', 'yasudahlah']	'yasudahlah']
6 ['resir', 'kamu', 'sotau', 'min', 'electrical', 'source', 'mobil', 'listrik', 'itu', 'dari', 'pikachu', 'makanya', 'mobil', 'elektrik', 'itu', 'solusi', 'untuk', 'lingkungan', 'yang', 'lebih', 'bersih']	['resir', 'sotau', 'min', 'electrical', 'source', 'mobil', 'listrik', 'pikachu', 'mobil', 'elektrik', 'solusi', 'lingkungan', 'bersih']

2.5. Stemming

Stemming merupakan penghilangan kata imbuhan dalam sebuah kata kedalam bentuk dasar (Santosa, Purnamasari, & Mayasari, 2022). Hasil dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Hasil *Stemming*

Filtering (Stopwords)	Stemming
1 ['mobil', 'listrik', 'china', 'bikin', 'elon', 'musk', 'waswas']	['mobil listrik china bikin elon musk waswas']
2 ['jokowi', 'komitmen', 'membangun', 'industri', 'hilirisasi', 'ebt', 'investor', 'ragu', 'menanamkan', 'modalnya', 'indonesia', 'mobil', 'listrik', 'ketos', 'sd', 'diskon', 'reza', 'hujan', 'holland', 'arema']	['jokowi komitmen bangun industri hilir ebt investor ragu tanam modal indonesia mobil listrik tos sd diskon reza hujan holland arema']
3 ['cobain', 'mobil', 'listrik']	['cobain mobil listrik']
4 ['mengecas', 'baterai', 'mobil', 'listrik', 'wuling', 'air', 'ev']	['cas baterai mobil listrik wuling air ev']
5 ['jalan', 'kaki', 'stasiun', 'mrt', 'langsung', 'disuguhi', 'iklan', 'mobil', 'listrik', 'trotoar', 'yasudahlah']	['jalan kaki stasiun mrt langsung suguuh iklan mobil listrik trotoar yasudahlah']
6 ['resir', 'sotau', 'min', 'electrical', 'source', 'mobil', 'listrik', 'pikachu', 'mobil', 'elektrik', 'solusi', 'lingkungan', 'bersih']	['resir sotau min electrical source mobil listrik pikachu mobil elektrik solusi lingkung bersih']

Pada hasil stemming merupakan tahapan akhir dari *text processing* yang digunakan.

3. Hasil Pelabelan

Proses pelabelan yang dilakukan akan menggunakan *Sentiment Analyzer*. *Sentiment Analyzer* merupakan salah satu *library NLTK* yang terinspirasi dari *lexicon based* (Musfiroh, et al., 2021). Pada penelitian ini, peneliti menggunakan *InSet Lexicon*. *InSet Lexicon* mengandung sejumlah kata berbahasa Indonesia yang bersifat positif dan negatif disertai bobot dari tiap kata tersebut. Bobot kata berkisar antara -5 sampai 5, nilai minus (-) menunjukkan bahwa kata memiliki sentimen negatif sedangkan nilai plus menunjukkan bahwa kata memiliki sentimen positif (Musfiroh, et al., 2021).

If sentiment score > 0 then Sentimen Positif

If sentiment score < 0 then Sentimen Negatif

If sentiment score = 0 then Sentimen Netral

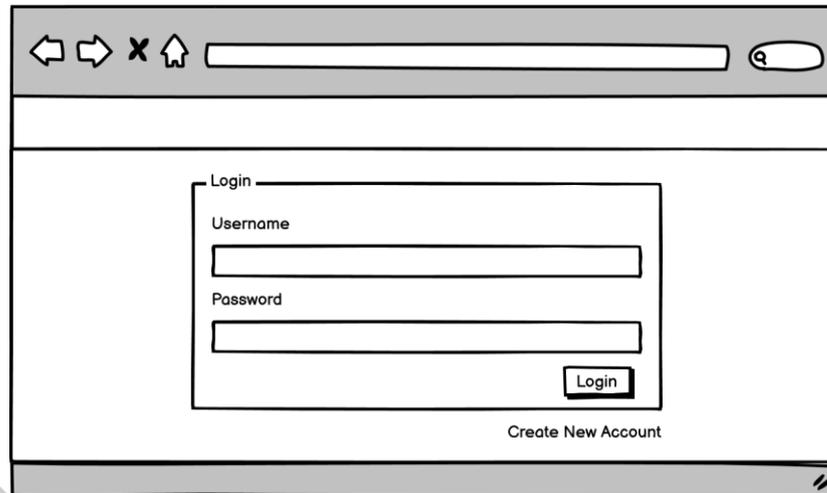
Pada ketentuan di atas didapatkan bahwasanya, terdapat 3 kelas yang diberikan. Dimana pemberian kelas ditentukan berdasarkan dari nilai *polarity*.

4.2.8 Perancangan Antarmuka

Perancangan *user interface* merupakan perancangan tampilan antarmuka yang nantinya akan digunakan pada sistem. Adapun perancangan *user interface* pada sistem yang dibangun adalah sebagai berikut

1. Perancangan Antarmuka Halaman *Login*

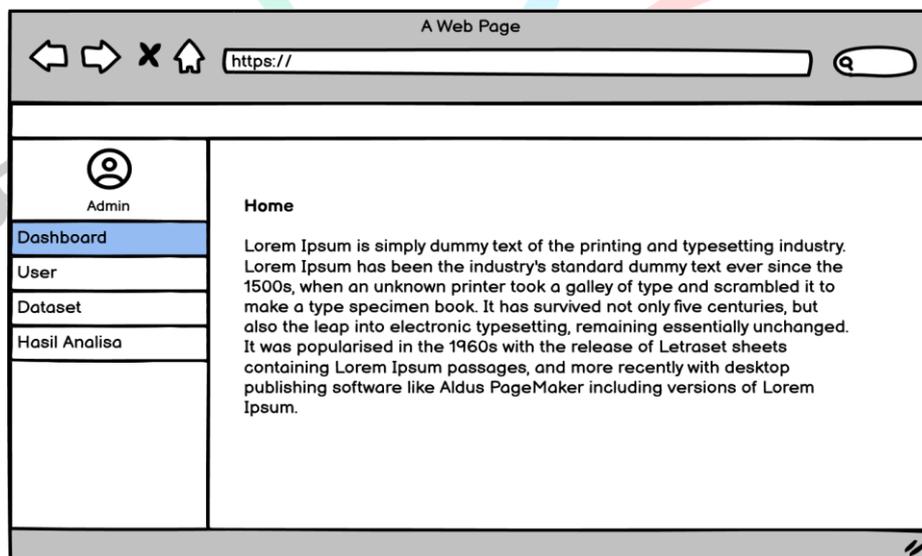
Perancangan *user interface* halaman *login* merupakan rancangan tampilan halaman *login*. Pada halaman ini terdapat *form username* dan *password* yang dapat diisi oleh admin. Serta terdapat tombol *login* untuk melakukan validasi terhadap *username* dan *password*. Adapun tampilan Perancangan *user interface* halaman *login* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.17 Perancangan Antarmuka Halaman Login

2. Perancangan Antarmuka Halaman Dashboard

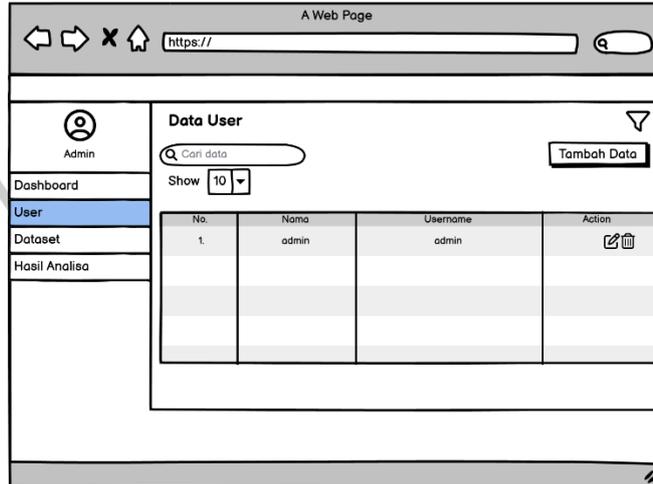
- Perancangan *user interface* halaman *dashboard* merupakan rancangan tampilan halaman utama sistem. Pada halaman ini terdapat menu yang dapat digunakan oleh admin yaitu menu *user*, *dataset* dan *hasil analisa*. Adapun tampilan Perancangan *user interface* halaman *login* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.18 Perancangan Antarmuka Halaman Dashboard

3. Perancangan Antarmuka Halaman User

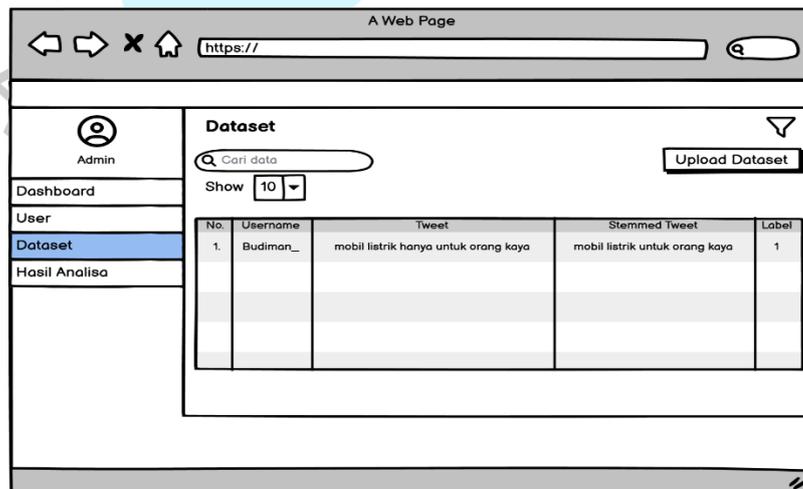
Perancangan *user interface* halaman *user* merupakan rancangan tampilan halaman *user*. Pada halaman admin dapat mengelola data *user* yaitu tambah, ubah dan hapus data *user*. Adapun tampilan Perancangan *user interface* halaman *user* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.19 Perancangan Antarmuka Halaman User

4. Perancangan Antarmuka Halaman Dataset

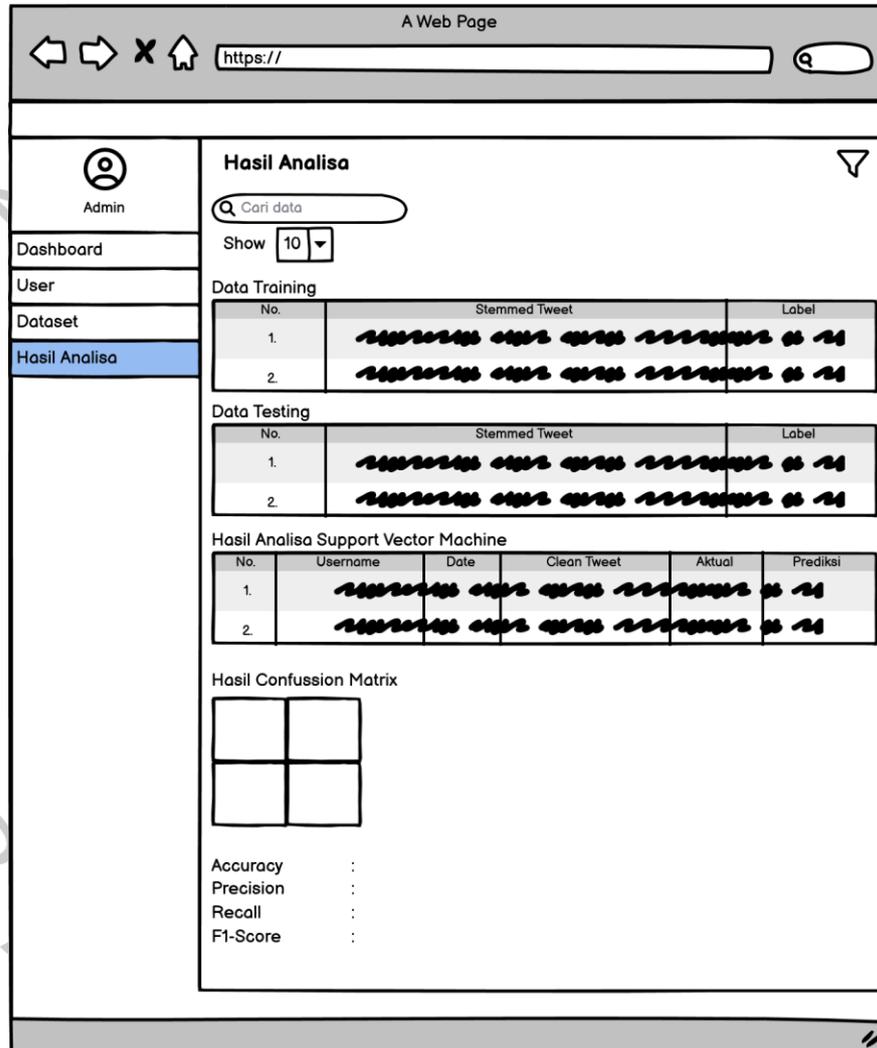
Perancangan *user interface* halaman dataset merupakan rancangan tampilan halaman dataset. Pada halaman admin dapat mengupload dataset yang akan dianalisa sentimennya. Adapun tampilan perancangan *user interface* halaman dataset dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.20 Perancangan Antarmuka Halaman Dataset

5. Perancangan Antarmuka Halaman Hasil Analisa

Perancangan *user interface* halaman hasil analisa merupakan rancangan tampilan halaman hasil analisa sentimen. Halaman ini digunakan admin untuk melihat hasil klasifikasi dan akurasi dari algoritma *Support Vector Machine*. Adapun tampilan perancangan *UI* halaman analisa dapat dilihat pada gambar.

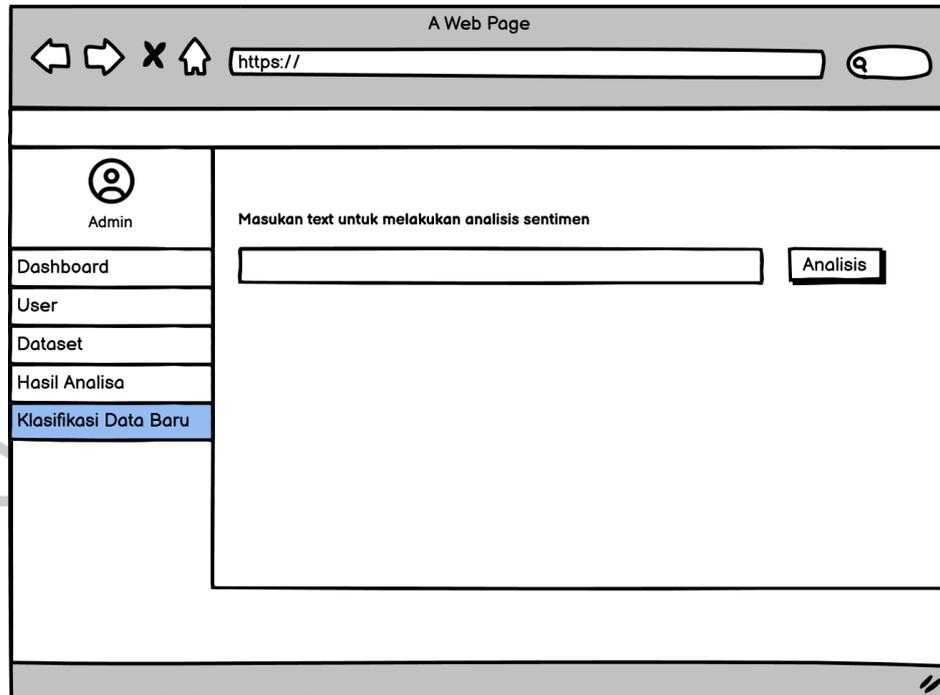


Gambar 4.21 Perancangan Antarmuka Halaman Hasil Analisa

6. Perancangan Antarmuka Halaman Klasifikasi Data Baru

Perancangan *user interface* halaman klasifikasi data baru merupakan rancangan tampilan halaman untuk melakukan klasifikasi data baru. Halaman ini digunakan admin untuk melakukan klasifikasi data baru

dengan menggunakan algoritma *Support Vector Machine*. Adapun tampilan perancangan *UI* halaman untuk melakukan klasifikasi data baru dapat dilihat pada gambar 4.25.



Gambar 4.22 Perancangan Antarmuka Halaman untuk melakukan Klasifikasi Data Baru

4.2.9 Perancangan Pengujian

Perancangan pengujian adalah proses merancang dan mempersiapkan rencana pengujian untuk menguji perangkat lunak atau sistem secara menyeluruh. Perancangan pengujian pada penelitian ini menggunakan pengujian *black box testing*.

Pengujian *Black Box*

Perancangan pengujian *black box testing* merupakan perancangan yang digunakan untuk menguji fungsionalitas dari semua fitur yang ada di dalam aplikasi. Berikut merupakan tabel skenario, input dan hasil dari pengujian *blackbox testing*.

Tabel 4.17 Perancangan Pengujian *Black Box Testing*

No	Fungsi yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan
1.	<i>Login</i>	<i>Pengguna</i> memasukkan <i>username</i> sesuai, namun <i>password</i> salah	Menampilkan Pop Up pesan password salah
		<i>Pengguna</i> memasukkan <i>username</i> salah, namun <i>password</i> sesuai	Menampilkan Pop Up pesan <i>username</i> salah
		<i>Pengguna</i> tidak menginputkan salah satu <i>form username/password</i>	Menampilkan Pop Up pesan isi form <i>username/password</i> terlebih dahulu
		<i>Pengguna</i> memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> sesuai	Berhasil masuk ke sistem dan menampilkan halaman <i>dashboard</i>
2.	<i>User</i>	<i>Admin</i> mengklik menu <i>User</i> dan sistem menampilkan halaman <i>User</i>	Menampilkan halaman <i>User</i> di dalam sistem
		<i>Admin</i> menambah data <i>User</i> di dalam sistem	Data <i>User</i> berhasil tersimpan di dalam sistem
		<i>Admin</i> mengubah data <i>User</i> di dalam sistem	Data <i>User</i> berhasil berubah di dalam sistem
		<i>Admin</i> menghapus data <i>User</i> di dalam sistem	Data <i>User</i> berhasil terhapus di dalam sistem
3.	Dataset	<i>Admin</i> mengklik menu dataset dan sistem	Menampilkan halaman dataset di dalam sistem

No	Fungsi yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan
		menampilkan halaman dataset	
		<i>Admin</i> menambah data dataset di dalam sistem	Data dataset berhasil tersimpan di dalam sistem
4.	Hasil Analisa	<i>Admin</i> mengklik menu hasil analisa dan sistem menampilkan halaman hasil analisa	Menampilkan halaman hasil analisa di dalam sistem

