

## IMPLEMENTASI APLIKASI *SENTIMENT TEXT* BERBASIS MEDIA SOSIAL DENGAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)

<sup>1</sup>Mikkel Septiano dan <sup>2</sup>Budi Wasito

<sup>1</sup>Alumni Program Studi Teknik Informatika

<sup>2</sup>Staf pengajar Program Studi Sistem Informasi

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

Jl. Yos Sudarso Kav.87, Sunter Jakarta Utara 14350

<http://kwikkiangie.ac.id>

e-mail: <sup>2</sup>[budi.wasito@kwikkiangie.ac.id](mailto:budi.wasito@kwikkiangie.ac.id)

### ABSTRACT

*Mikkel Septiano / 50140035 / 2018 / Social Media Based Text Sentiment Application Implementation With Support Vector Machine Method (SVM) / Advisor : Budi Wasito, S.Kom., M.M., M.Kom.*

*The development of the world of information technology is very rapid cause of the rapid information from various main sources of cyberspace. Sources of information not only can be obtained from electronic media and mass media but also social media media. Acquisition of information in social media is currently still too free plus not knowing the origin of information / anonymous causes of the general public information. It can have a negative impact on society. On the occurrence of this is the purpose of this research, namely to create a social media that has a sentiment analysis which will analyze the tweets that will be shared by the user.*

*Social media is designed and created using HTML, C # ASP, Javascript, and SQL Server languages, using the .NET framework, and results in web application form in the browser. Social media also uses web API text analysis in analyzing the tweet sentence.*

*The collection of information and user needs is done by trying some social media references such as Twitter, Secret, etc. to add the flow and features of such social media as well as reading books, journals, web pages as a supporting reference in building social media application web. Activity diagrams, entity relationship diagrams, and class diagrams.*

*Social media created aimed at social media users in order to reduce negative information generated from social media users who need anonymous and able to provide results analysis tweetword that has a negative and positive meaning.*

*The conclusion that can be gained from the making of social media is the availability of an information technology facilities to exchange positive thoughts and people can feel a sense of security and comfort in obtaining information from social media. For further development, social media is expected to obtain not only text information and can add images and video admin functionality to track social media user data.*

**Keywords :** *Social Media, Sentiment, API*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Salah satu faktor penyebab pesatnya perkembangan teknologi yaitu teknologi didapat dengan mudah dan harga terjangkau membuat manusia berlomba-lomba ingin memiliki dan menggunakan teknologi terbaru. Padahal, penggunaan teknologi berlebihan tersebut dapat menentukan gaya hidup individu atau kelompok, seperti contoh orang yang setiap tahun membeli *smartphone* akan memicu gaya hidup mewah dibandingkan seorang pedagang yang membeli *smartphone* hanya sebatas

keperluan bisnis dan pekerjaan. Hal ini dapat memicu sikap boros, masa bodoh, dan menganggap hal ini merupakan hal sepele yang tidak penting untuk diperdebatkan.

Penyampaian informasi yang salah serta tidak diteliti sumbernya dapat menyebabkan pencemaran nama baik individu/kelompok, penyampaian informasi yang bersifat bohong/*hoax*, bahkan dapat memicu sikap provokatif dan menghasut terhadap suatu masalah yang belum tentu kebenarannya valid. Ditambah jika pengirim informasi tersebut bersifat anonim yang tidak bertanggung jawab. User yang bersifat anonim dengan mudahnya membagikan

informasi apapun tanpa perlu takut dirinya terungkap bersalah. Sebagai contoh beredarnya media sosial yang digunakan oleh sebagian masyarakat yang tidak bertanggung jawab sebagai ajang untuk melakukan diskriminasi SARA, bullying, memicu kebencian terhadap sesuatu, dsb. Hal ini tentunya berdampak mudahnya diterima informasi tersebut oleh masyarakat umum dengan mudahnya tanpa melakukan analisa konten informasi terlebih dahulu.

### 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat disebutkan beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

- a. Penyampaian informasi yang salah serta berdampak negatif.
- b. Sifat pengguna yang memberikan informasi bersifat anonim..
- c. Media sosial masih terbilang lemah dalam hal menyaring informasi negatif terutama informasi berbentuk teks.
- d. Masyarakat umum menerima informasi apapun dengan mudah tanpa melakukan penyaringan informasi terlebih dahulu.

### 1.3 Batasan Masalah

- a. Sifat pengguna yang memberikan informasi bersifat anonim..
- b. Media sosial masih terbilang lemah dalam hal menyaring informasi negatif terutama informasi berbentuk teks.
- c. Masyarakat umum menerima informasi apapun dengan mudah tanpa melakukan penyaringan informasi terlebih dahulu.

### 1.4 Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui tingkat positif dan negatif dari konten yang dibagikan oleh pengguna media sosial yang bersifat anonim.
- b. Membantu mengurangi informasi negatif yang diperoleh pengguna pada dunia maya.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Bagi Penulis :

- a. Menerapkan ilmu yang didapat selama perkuliahan.
- b. Melatih penulis untuk mengembangkan kemampuan penulis dalam bidang teknologi informasi.
- c. Mengetahui potensi – potensi yang terdapat pada teknologi supaya dapat memaksimalkan penggunaanya.

Bagi Pembaca dan Khalayak Umum :

- a. Sebagai bahan referensi penelitian selanjutnya.
- b. Memberikan sarana teknologi informasi berbentuk media sosial untuk saling bertukar pikiran.
- c. Memberikan rasa aman untuk pengguna dalam menggunakan media internet terutama media sosial.
- d. Memberikan pemahaman konteks media sosial yang berbeda dari sebelumnya.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi menurut James O'brien dan George Maracas (2011:4) adalah kombinasi dari perangkat keras, perangkat lunak, dan jaringan telekomunikasi yang mana orang membangun dan menggunakan untuk mengumpulkan, membuat, dan mendistribusikan data yang berguna, biasanya dalam pengaturan organisasi. Orang-orang mengandalkan sistem informasi modern untuk berkomunikasi satu sama lain menggunakan variasi perangkat fisik (perangkat keras), petunjuk dan prosedur pemrosesan informasi (perangkat lunak), saluran komunikasi (jaringan), dan data tersimpan (sumber data).

### 2.2 Kecerdasan Buatan

Menurut James O'brien dan George Maracas (2011:418), kecerdasan buatan adalah bidang sains dan teknologi yang berdasarkan pada disiplin ilmu seperti ilmu komputer, biologi, psikologi, linguistik, matematika, dan teknik. Tujuan dari AI adalah untuk mengembangkan komputer yang bisa mensimulasikan

kemampuan berpikir, serta melihat, mendengar, berjalan, berbicara, dan merasakan.

### **2.3 Support Vector Machine**

Menurut Jiawei Han, Michelin Kamber, dan Jian Pei (2012:408) *Support Vector Machine* (SVM) adalah sebuah metode untuk klasifikasi dari kedua data linier dan nonlinier. Singkatnya, sebuah SVM adalah algoritma yang bekerja menggunakan pemetaan nonlinier untuk mengubah data pelatihan asli ke dimensi yang lebih tinggi.

### **2.4 Web Service**

Menurut James O'brien dan George Maracas (2011:165), *web service* adalah komponen perangkat lunak yang berbasis pada kerangka kerja *web* dan standar teknologi berorientasi objek untuk menggunakan *web* yang menghubungkan secara elektronik aplikasi dari pengguna yang berbeda dan platform komputasi yang berbeda.

### **2.5 Application Programming Interface**

Menurut pengertian dari Techopedia, *Application Programming Interface* (API) adalah seperangkat protokol, rutinitas, fungsi dan atau perintah yang digunakan pemrogram untuk mengembangkan perangkat lunak atau memfasilitasi interaksi antara sistem yang berbeda. API tersedia untuk keperluan *desktop* dan *mobile*, dan biasanya berguna untuk pemrograman komponen GUI (*Graphic User Interface*), serta memungkinkan program perangkat lunak untuk meminta dan mengakomodasi layanan dari program lain.

### **2.6 Sentiment**

Menurut pendapat dari jurnal Bo Pang and Lillian Lee (2008:9) yang disimpulkan melalui kamus online Merriam-Webster adalah sentimen menunjukkan pendapat yang teguh yang mencerminkan perasaan seseorang (Sentimen feminisnya sangat terkenal).

## **2.7 Penelitian Sebelumnya**

### **2.7.1 Penerapan Metode Support Vector Machine (SVM) Menggunakan Kernel Radial Basis Function (RBF) Pada Klasifikasi Tweet**

Pada penelitian yang dilakukan oleh Imelda A. Muis dan Muhammad Affandes pada tahun 2015 ini melakukan pengklasifikasian *data tweet* menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) tersebut agar *tweet* yang ada tidak bercampur antara iklan dan tidak iklan.

### **2.7.2 Sentiment Analysis Menggunakan Support Vector Machine (SVM)**

Pada penelitian yang dilakukan oleh Petrix Nomleni pada tahun 2015 ini membahas klasifikasi keluhan masyarakat terhadap pemerintah pada media sosial seperti *facebook* dan *twitter* sapawarga data berbahasa Indonesia dengan metode *Support Vector Machine* (SVM) yang dijalankan dalam komputasi terdistribusi dengan menggunakan *Hadoop*.

### **2.7.3 Eksperimen Sistem Klasifikasi Analisa Sentimen Twitter Pada Akun Resmi Pemerintah Kota Surabaya Berbasis Pembelajaran Mesin**

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Nuke.Y. Faradhillah, Renny P. Kusumawardani, dan Irmasari Hafidz pada tahun 2016 melakukan pengklasifikasian opini masyarakat pada media *twitter* menggunakan pembelajaran mesin.

## **3. METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1. Gambaran Obyek Penelitian**

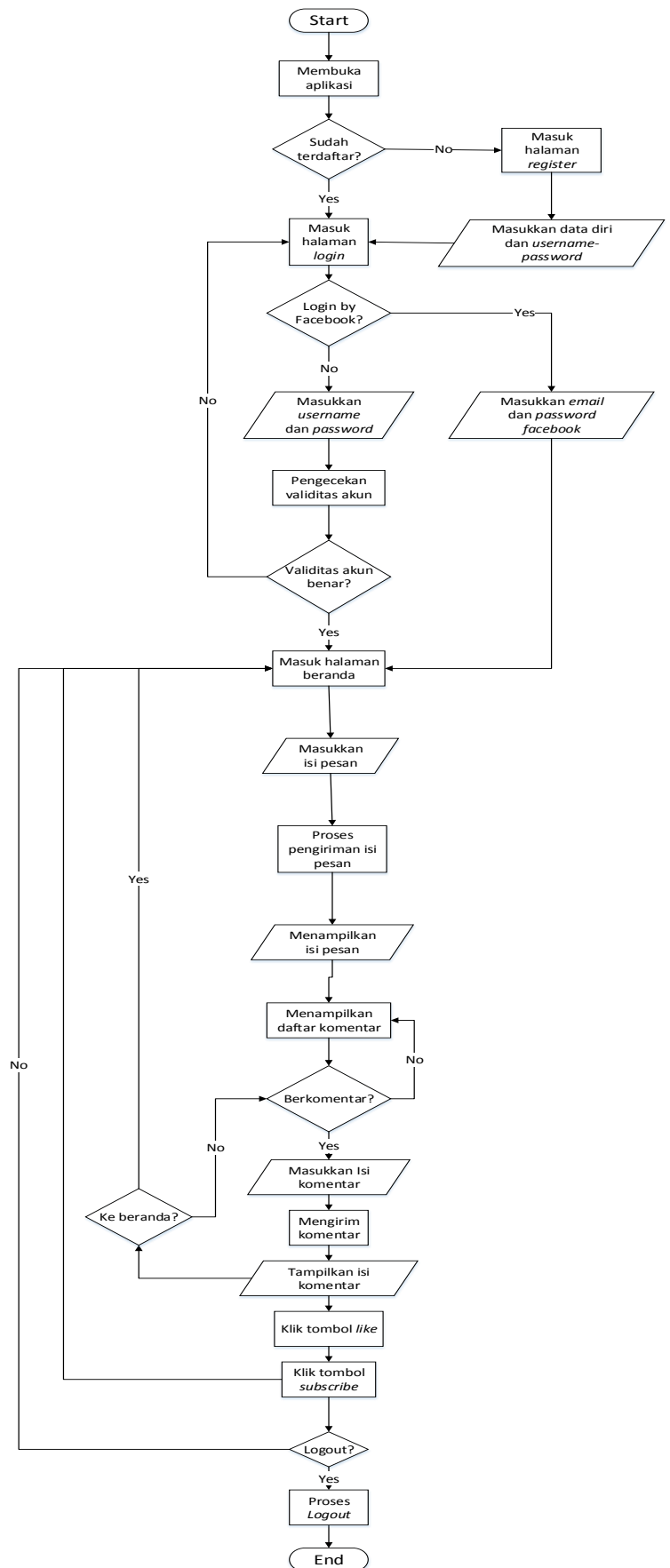
Pada dasarnya media sosial digunakan untuk berbagi informasi kepada orang lain

secara publik. Saat ini terdapat media sosial yang mengedepankan kejujuran dan kebebasan berpendapat secara anonim. Pada penelitian ini, penulis mengambil media sosial yang bernama Secret sebagai object penelitian. Pada media sosial ini, pengguna menggunakan fitur media sosial pada umumnya namun hal yang berbeda adalah media sosial tersebut tidak menampilkan nama penggunanya sehingga memberikan rasa ingin menggunakan aplikasi tersebut terus menerus. Ketika pengguna membagikan informasi, informasi secara otomatis bisa bersifat publik, ataupun semua yang berada di lingkungan pertemanan. Banyak pengguna media sosial ini memanfaatkan fitur tersebut untuk saling mengutarakan curahan hatinya mengenai masalah karir, pasangan, dan sebagainya. Dari segi keterbukaan, siapapun dapat membagikan informasi secara terbuka dan positif kepada masyarakat umum tanpa terkecuali.

### 3.2. Teknik Pengumpulan Data

#### 3.2.1 Observasi Tidak Langsung

Observasi yang dilakukan oleh penulis dengan meninjau, mempelajari, dan mencoba langsung bagaimana aplikasi tersebut berjalan seperti : fitur *login*, fitur *register*, *forgot password*, dan fitur lainnya. Penulis juga mencoba beberapa media sosial tambahan lainnya sebagai referensi. Hal ini dilakukan oleh penulis guna sebagai pembelajaran aplikasi yang akan dirancang.



Gambar 1 Flowchart Aplikasi Secret

### 3.2.2. Studi Pustaka

Studi literatur dilakukan penulis dengan cara mempelajari materi dan teori melalui sumber berupa buku, *e-book*, laman *web*, dan jurnal. Saat ini yang sangat dibutuhkan penulis untuk membangun sistem dari aplikasi tersebut antara lain : mengembangkan aplikasi berbasis mobile web dengan menggunakan layanan API, terdiri dari beberapa fitur, serta memiliki *user interface* aplikasi yang *user friendly* sehingga mudah dan nyaman digunakan.

### 3.3 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data kualitatif dengan menggunakan 3 komponen analisis, yaitu :

#### 3.3.1 Reduksi Data

Reduksi data dapat diartikan sebagai proses pemilihan, pemusatan perhatian pada penyederhanaan data yang muncul dari catatan-catatan tertulis di lapangan. Reduksi data merupakan suatu bentuk analisa yang menajam, menggolongkan, mengarahkan, membuang data yang tidak perlu.

Dalam hal ini penulis tidak melakukan reduksi data karena semua data yang diperoleh dari penarikan API digunakan sepenuhnya untuk proses penampilan data di web.

#### 3.3.2. Penyajian data

Penyajian data dibatasi sebagai kumpulan informasi tersusun yang memberikan kemungkinan adanya penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Dengan penyajian tersebut akan dapat dipahami apa yang harus dilakukan, menganalisis atau bertindak berdasarkan pemahaman yang didapat dari penyajian tersebut.

Data yang disajikan berupa tampilan web yang diperoleh dari hasil analisis dan API dalam bentuk *Javascript Object Notation* (JSON) yang akan dimasukkan kedalam basis data.

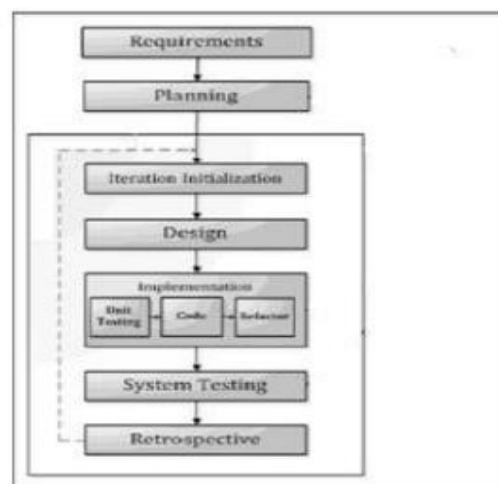
### 3.3.3. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan hanyalah sebagian dari suatu kegiatan dari suatu konfigurasi yang utuh. Kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara, dan akan mengalami perubahan apabila tidak ditemukan bukti-bukti yang kuat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Dengan demikian kesimpulan dalam penelitian kualitatif mungkin dapat menjawab rumusan masalah yang dirumuskan sejak awal atau mungkin tidak. Masalah dan rumusan masalah dalam penelitian kualitatif masih bersifat sementara dan akan berkembang setelah peneliti berada di lapangan.

Kesimpulan yang didapat berupa memperoleh dan menampilkan presentasi positif dan negatif dari hasil analisis penarikan data API yang kemudian hasilnya akan dimasukkan kedalam basis data.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

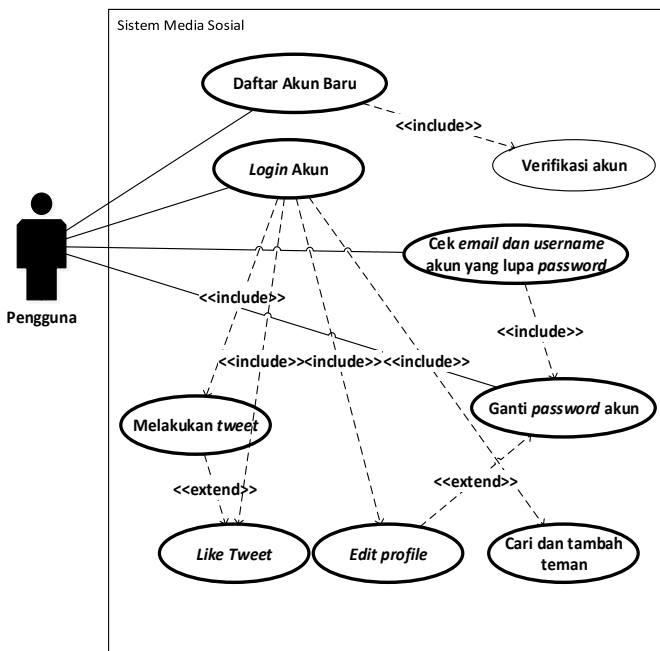
### 4.1 Metode Pengembangan Sistem



**Gambar 2 Alur Kerja *Personal Extreme Programming***

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *Personal Extreme Programming* (XP) dalam melakukan pengembangan sistem. Metode ini salah satu tipe pengembangan dari *agile software development* yaitu *extreme programming* (XP) dimana dapat diterapkan untuk menangani situasi proses pengembangan perangkat lunak dengan pemrogram tunggal/ sederhana.

4.2 Use Case Diagram



Gambar 3 Use Case Sistem

Tabel 1 Tabel Langkah *Personal Extreme Programming*

Langkah	Penjelasan
<i>Requirements</i>	Penulis menentukan apa saja yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi web media sosial melalui berbagai sumber seperti uji coba arsitektur dari media sosial <i>Secret</i> , <i>Ask fm</i> dan <i>Twitter</i> secara garis besar.
<i>Planning</i>	Penulis merinci fungsionalitas keseluruhan program yang akan dibuat seperti rancangan halaman <i>login-logout</i> , fitur tambah teman, ubah <i>profile</i> , dsb.
<i>Iteration Initialization</i>	Menjabarkan fungsi <i>login-logout</i> , ubah <i>profile</i> , tambah teman, dsb dalam bentuk <i>Unified Modelling Language</i> (UML).
<i>Design</i>	Merancang <i>mock-up</i> tampilan, <i>user interface</i> , dan <i>user experience</i> web aplikasi yang akan dibuat beserta perancangan basis data beserta relasinya pada <i>SQL Server</i> .
<i>Implementation</i>	Mulai dilakukannya proses pengkodean/ <i>coding</i> web aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman .NET dan memastikan kode tersebut bebas dari <i>error</i> .
<i>System Testing</i>	Melakukan pengujian akhir terhadap fungsi-fungsi yang dibuat untuk menghindari kesalahan yang terjadi.
<i>Retrospective</i>	Melakukan <i>finishing</i> terhadap web aplikasi yang dibuat sebelum dilakukannya publikasi <i>website</i> .

### 4.3 Desain Database

#### 4.3.1 Tabel User

Primary Key : IdUser

Tabel 2 Tabel User

Name	Data Type	Allow Nulls	Default
IdUser	nvarchar(100)	<input type="checkbox"/>	
Firstname	nvarchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Lastname	nvarchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Username	nvarchar(150)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Password	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>	
ConfirmPassword	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Email	nvarchar(300)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gender	nvarchar(6)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Telepon	nvarchar(15)	<input checked="" type="checkbox"/>	
ThemeLink	nvarchar(400)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Photo	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>	
VerifyActivationCode	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>	
UserActivationCode	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>	
IsActive	nchar(2)	<input checked="" type="checkbox"/>	

#### 4.3.2 Tabel Pesan

Primary Key : IdPesan

Tabel 3 Tabel Pesan

Name	Data Type	Allow Nulls	Default
IdPesan	nvarchar(150)	<input type="checkbox"/>	
IdUser	nvarchar(150)	<input checked="" type="checkbox"/>	
IsiPesan	text	<input checked="" type="checkbox"/>	
TanggalKirim	datetime	<input checked="" type="checkbox"/>	
Positive	nvarchar(14)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Negative	nvarchar(14)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Status	nvarchar(5)	<input checked="" type="checkbox"/>	

#### 4.3.3 Tabel Like

Primary Key : IdLike

Tabel 4 Tabel Like

Name	Data Type	Allow Nulls	Default
IdLike	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>	
IdPesan	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>	
IdUser	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>	

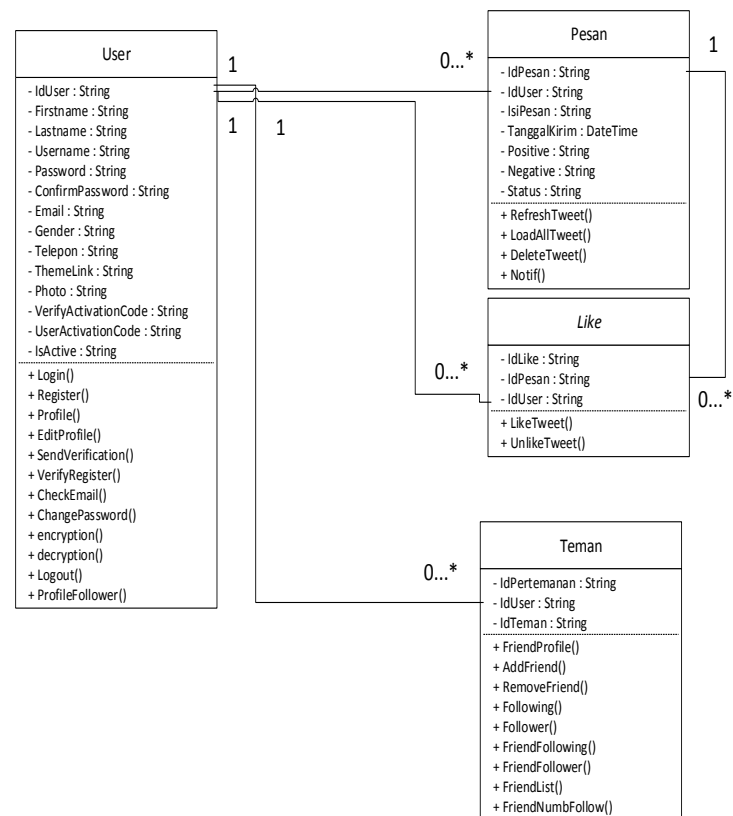
#### 4.3.3 Tabel Teman

Primary Key : IdPertemanan

Tabel 5 Tabel Teman

Name	Data Type	Allow Nulls	Default
IdPertemanan	nvarchar(150)	<input type="checkbox"/>	
IdUser	nvarchar(150)	<input checked="" type="checkbox"/>	
IdTeman	nvarchar(150)	<input checked="" type="checkbox"/>	

### 4.4 Class Diagram



Gambar 4 Class Diagram Sistem

### 4.5 Kebutuhan Perangkat Keras

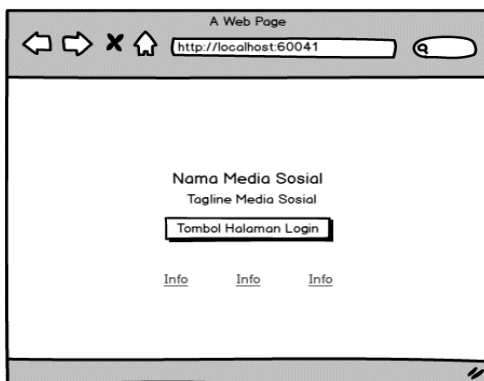
Sebuah komputer dengan spesifikasi :

- Intel® Core™ i3-2350M CPU @ 2.30GHz
- NVIDIA GeForce 610 M
- Ram 4 GB
- Hard Disk 500 GB
- Mouse

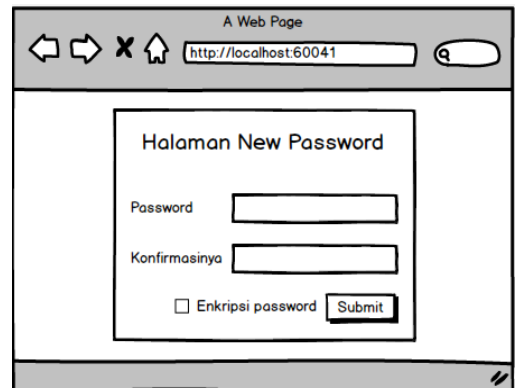
### 4.6 Kebutuhan Perangkat Lunak

- Windows 7, 8, atau 10
- Browser (Chrome, Firefox)
- Microsoft Visual Studio 2017 (Compiler)
- Microsoft Visual Studio SQL Server Plugin

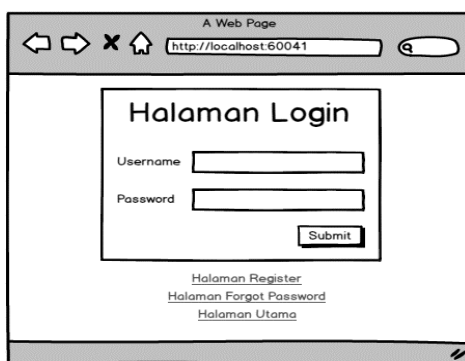
#### 4.7 Rancangan Antar Muka



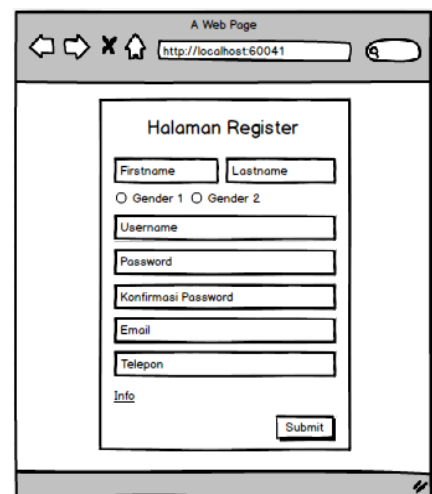
Gambar 5 Halaman Depan



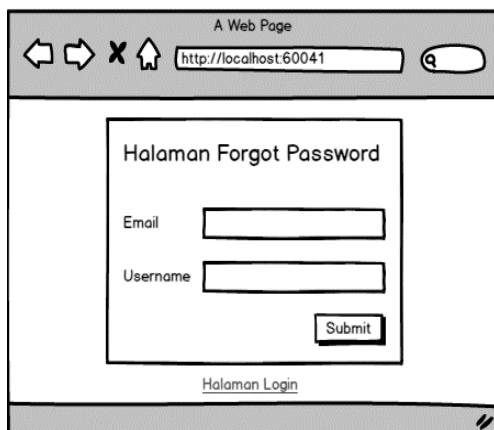
Gambar 8 Halaman *New Password*



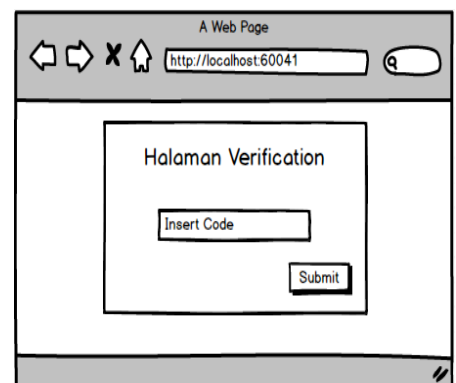
Gambar 6 Halaman Login



Gambar 9 Halaman *Register*

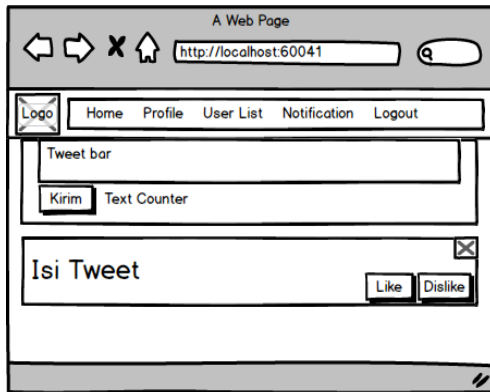


Gambar 7 Halaman *Forgot Password*

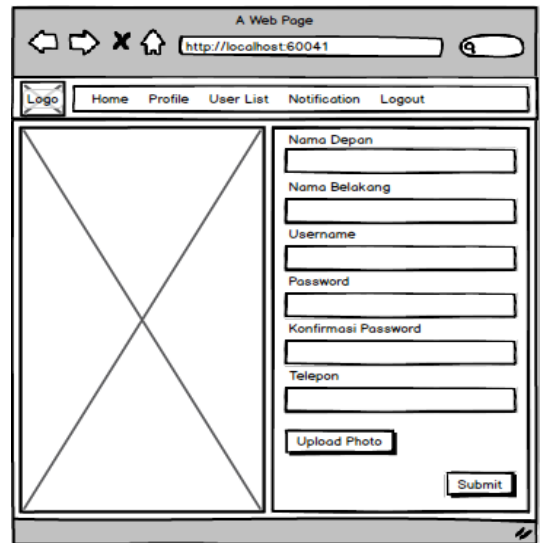


Gambar 10 Halaman *Verification*

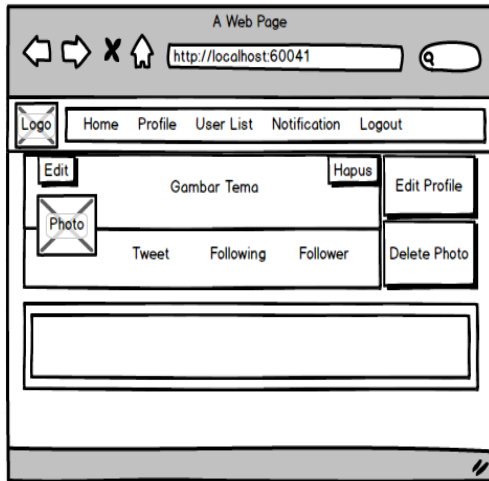




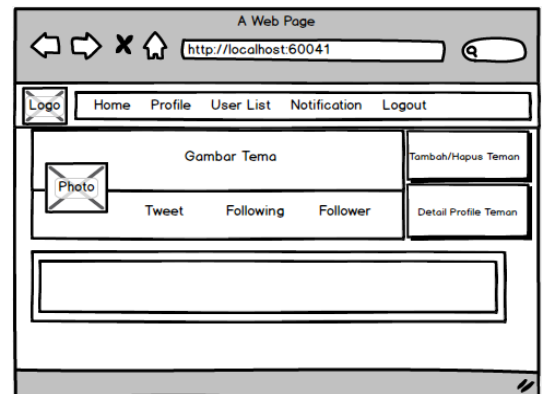
**Gambar 11** Halaman Utama, Notifikasi, dan Logout



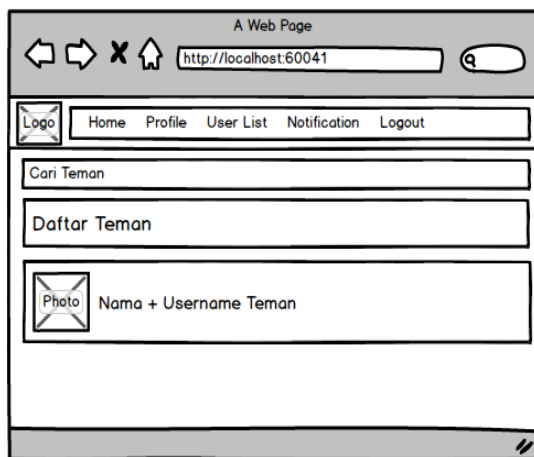
**Gambar 14** Halaman Ubah Profile



**Gambar 12** Halaman Profile



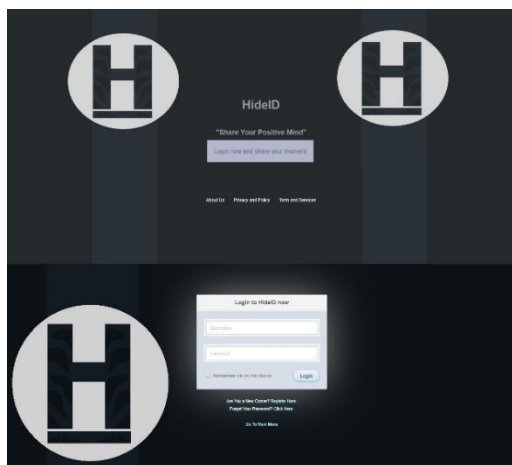
**Gambar 15** Gambar Profile Teman



**Gambar 13** Halaman Daftar Teman

## 4.8 Implementasi Sistem

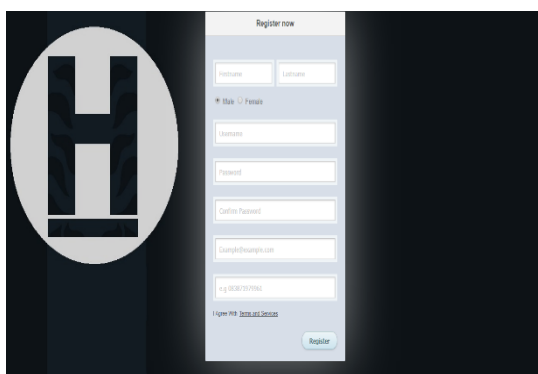
### 4.8.1 Halaman Awal dan *Login*



**Gambar 16** Halaman Awal dan *Login*

Ini adalah halaman awal dan *login* dari web aplikasi yang dibuat, pada halaman *login* juga terdapat tombol menuju ke halaman registrasi untuk pengguna baru dan halaman lupa *password* untuk pengguna yang lupa *password* akun.

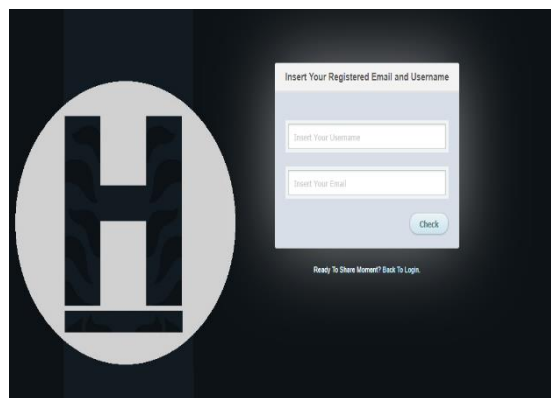
### 4.8.2 Halaman *Register*



**Gambar 17** Halaman *Register*

Ini adalah halaman registrasi untuk pengguna baru. Pengguna dapat mengisi data diri seperti nama, username, email, nomer telepon, dsb lalu klik tombol *register* untuk proses verifikasi akun selanjutnya. Pada halaman *register* terdapat tombol ke halaman *login* untuk pengguna lama atau yang telah mendaftar sebelumnya.

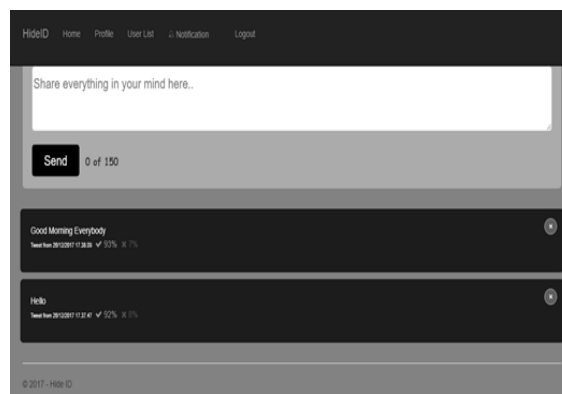
### 4.8.3 Halaman Lupa *Password*



**Gambar 18** Halaman Lupa *Password*

Ini adalah halaman untuk pengguna yang lupa *password*. Pengguna dapat memasukkan alamat *email* dan *username* untuk di cek validitas dengan *username* dan *email* ketika pendaftaran. Jika valid pengguna akan menuju halaman penggantian *password*.

### 4.8.4 Halaman Utama



**Gambar 18** Halaman Utama

Berikut adalah penjelasan singkat dari fitur yang ada :

#### a. *Home*

Menu yang menampilkan seluruh isi *tweet* dari pengguna serta terdapat kolom dan tombol kirim untuk pengguna ketika melakukan *update tweet*. Pengguna juga dapat menekan tombol *like* pada tiap *tweet* pengguna.

#### b. *Profile*

Menu yang menampilkan isi data diri dari pengguna. Dalam menu ini juga dapat melihat siapa yang mengikuti

dan diikuti oleh akun pengguna tersebut serta terdapat tombol untuk mengubah isi *profile* pengguna.

#### c. *User List*

Menu untuk menampilkan seluruh daftar pengguna media sosial. Pengguna juga dapat melakukan pencarian nama user pada kolom pencarian.

#### d. *Notification*

Fitur untuk memberikan pemberitahuan tentang pesan *tweet* yang tergolong negatif.

#### e. *Logout*

Tombol untuk keluar dari akun media sosial.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Bedasarkan hasil penelitian yang dilakukan penulis maka penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Melalui media sosial ini masyarakat dapat mengetahui tingkat positif dan negatif dari konten yang dibagikan oleh pengguna media sosial yang bersifat anonim.
2. Melalui media sosial ini masyarakat dapat ikut serta membantu mengurangi informasi negatif yang dilakukan pengguna pada dunia maya.
3. Dengan media sosial ini masyarakat merasakan rasa aman dan nyaman dalam menggunakan media internet terutama media sosial.

### 5.2. Saran

Saran dari penulis yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan sistem selanjutnya adalah :

1. Menambah beberapa fitur kompleks seperti komentar *tweet*, *direct message*, *popular hastag*, dll.
2. Menambahkan modul *sharing* gambar dan video agar informasi yang disajikan tidak hanya berupa teks *tweet*.

3. Menyajikan *sentiment text* yang mampu menganalisa bahasa Indonesia.
4. Pengembangan sistem dari *web* aplikasi menjadi aplikasi yang berjalan di perangkat sistem operasi Android dan IOS.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. O'Brien, James. A., George Maracas. 2011. *Management Information Systems, 10th Edition*. United States of America: Mc Graw Hill.
- [2]. Han, Jiawei. et al. 2012. *Data Mining - Concepts and Techniques (3rd Edition)*. United States of America: Elsevier.
- [3]. Pang, Bo., Lillian Lee. 2008. *Opinion Mining and Sentiment Analysis*. Foundation and Trends. Vol. 2 No. 1-2.
- [4]. Techopedia. "Application Programming Interface". <https://www.techopedia.com/definition/24407/application-programming-interface-api> (diakses 10 November 2017).