IMPLEMENTASI SENTIMENTAL ANALYSIS DAN SOCIAL NETWORK ANALYSIS PADA OPINI PUBLIK TERHADAP ISU POLITIK BERBASIS WEB



PROPOSAL SKRIPSI

SYAIR MUHARRAM

42619022

PROGRAM STUDI D-4 TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

2023

# HALAMAN PERSETUJUAN

Proposal skripsi ini dengan judul Rancang Bangun Sentimental Analysis Dan Network Analysis Pada Data Twitter Berbasis Weboleh SYAIR MUHARRAM NIM 42619022 dinyatakan layak untuk diseminarkan.

Makassar, 1 Februari 2023

Pembimbing I, Pembimbing II,

Asriyadi, SST.,M.Eng Muh. Ahyar, SST.,MT

NIP. 197708142003121002 NIP. 198410272008121003

Mengetahui

Ketua Program Studi,

Asriyadi, SST.,M.Eng

NIP. 197708142003121002

# HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, hari Senin tanggal 13 Februari 2023, Tim Penguji Seminar Proposal Skripsi telah menerima dengan baik hasil seminar proposal skripsi oleh mahasiswa: Syair Muharram NIM 42619022 dengan judul Rancang Bangun Sentimental Analysis dan Network Analysis pada Data Twitter berbasis Web.

Makassar, 13 Februari 2023

Tim Seminar Proposal Skripsi:

1. ........................................... Ketua (.................... )

2. .......................................... Sekretaris (................... )

3. ........................................... Anggota (.................... )

4. ........................................... Anggota (..................... )

5. ........................................... Anggota (..................... )

6. ........................................... Anggota (..................... )

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah swt. Yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan proposal skripsi program diploma empat (D-4) bidang Teknik Multimedia dan Jaringan dapat kami selesaikan.

Penyusunan proposal skripsi ini dimulai dengan beberapa kali perbaikan, pemutakhiran hingga proses konsultasi langsung antara penyusun dengan dosen pengarah program studi berdasarkan pedoman dan kaidah yang berlaku di Politeknik Negeri Ujung Pandang, serta referensi terkait. Masukan dan saran yang terkait dengan prosesi penelitian dan skripsi dihimpun sedemikian rupa agar dapat diimplementasikan dan diamalkan oleh penyusun.

Kami berharap bahwa penulisan proposal skripsi ini dapat menjadi acuan dan referensi prosesi penelitian lebih lanjut bagi masyarakat, civitas akademika khususnya penyusun itu sendiri. Akhirnya, kami ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan memberi fasilitas mulai dari tahap perencanaan hingga penyusunan proposal skripsi ini.

Makassar, Januari 2023

Penulis

# DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Time Schedule 19

Tabel 3.2 Tabel skala penilaian kuesioner 28

Tabel 3.3 Tabel standar penilaian 28

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur LSTM 5

Gambar 2.2 Contoh hasil *Sentimental Analysis* 6

Gambar 2.3 Contoh implementasi Social Network Analysis pada penyebaran informasi covid-19 9

Gambar 2.4 *User Interface* Google Colaboratory 15

Gambar 3.1 Metode waterfall 20

Gambar 3.2 Tampilan flowchart sentiment analysis 21

Gambar 3.3 Flowchart Network Analysis 22

Gambar 3.4 Activity Diagram 23

Gambar 3.5 Use case diagram 24

Gambar 3.6 Tampilan halaman home 25

Gambar 3.7 Tampilan halaman visualisasi view Analisa sentiment 25

Gambar 3.8 Tampilan halam visualisasi view Analisa jejaring social 26

Gambar 3.9 Tampilan halaman visualisasi view wordcloud 26

Gambar 3.10 Tampilan jika menu visualisasi ditekan dan belum ada inisialisasi topik sebelumnya 27

# DAFTAR ISI

[HALAMAN PERSETUJUAN ii](#_Toc126747503)

[HALAMAN PENERIMAAN iii](#_Toc126747504)

[KATA PENGANTAR iv](#_Toc126747505)

[DAFTAR TABEL v](#_Toc126747506)

[DAFTAR GAMBAR vi](#_Toc126747507)

[DAFTAR ISI vii](#_Toc126747508)

[BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc126747509)

[1.1 Latar Belakang 1](#_Toc126747510)

[1.2 Rumusan Masalah 2](#_Toc126747511)

[1.3 Ruang Lingkup Penelitian 2](#_Toc126747512)

[1.4 Tujuan Penelitian 3](#_Toc126747513)

[1.5 Manfaat Penelitian 3](#_Toc126747514)

[BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4](#_Toc126747515)

[2.1 Penelitian Terdahulu 4](#_Toc126747516)

[2.2 Natural Language Processing 4](#_Toc126747517)

[2.3 LSTM 5](#_Toc126747518)

[2.4 Sentimental Analysis 6](#_Toc126747519)

[2.5 Social Network Analysis 6](#_Toc126747520)

[2.6 Twitter 9](#_Toc126747521)

[2.7 Text Mining 10](#_Toc126747522)

[2.8 Python 12](#_Toc126747523)

[2.9 NLTK 13](#_Toc126747524)

[2.10 Twint 14](#_Toc126747525)

[2.11 NetworkX 14](#_Toc126747526)

[2.12 Google Colaboratory 14](#_Toc126747527)

[2.13 Visual Studio Code 15](#_Toc126747528)

[2.14 Django 16](#_Toc126747529)

[2.15 Firebase 16](#_Toc126747530)

[2.16 Metode Pengembangan Waterfall 17](#_Toc126747531)

[2.17 Pengujian Black Box 18](#_Toc126747532)

[BAB III METODE PENELITIAN 19](#_Toc126747533)

[3.1 Tempat dan Waktu Penelitian 19](#_Toc126747534)

[3.2 Alat dan Bahan 19](#_Toc126747535)

[3.3 Prosedur Penelitian 20](#_Toc126747536)

[3.3.1 Metode Penelitian dan Tahapan Pengembangan Aplikasi 20](#_Toc126747537)

[3.3.2 Analisis Kebutuhan 20](#_Toc126747538)

[3.3.3 Desain Sistem 21](#_Toc126747539)

[3.3.4 Implementasi dan Pengkodean 27](#_Toc126747540)

[3.3.5 Testing 27](#_Toc126747541)

[3.3.6 Pemeliharaan 27](#_Toc126747542)

[3.4 Langkah – Langkah Pengujian 27](#_Toc126747543)

[3.5 Teknik Analisis Data 29](#_Toc126747544)

[DAFTAR PUSTAKA 30](#_Toc126747545)

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Majunya perkembangan teknologi informasi saat ini membawa banyak keuntungan dan manfaat bagi masyarakat. Keuntungan dan manfaat yang didatkan yaitu memudahkan masyarakat untuk berinteraksi dengan banyak orang, memperluas relasi, jarak dan waktu bukan lagi masalah, lebih mudah dalam mengekspresikan diri, dan penyebaran informasi dapat berlangsung secara cepat. Penerapan manfaat tersebut salah satunya pada sosial media, seperti Facebook, Instagram dan Twitter.

Pada Januari 2022, jumlah pengguna media sosial di Indonesia mencapai 191,4 juta. Jumlah pengguna jejaring sosial di Indonesia pada awal tahun 2022 setara dengan 68,9% dari total penduduk di Indonesia, jumlah pengguna jejaring sosial di Indonesia meningkat sebanyak 21 juta atau 12,5% dari tahun 2021 hingga tahun 2022. (Azhar,Y. 2022).

Selain menjadi tempat curhat, twitter juga dapat dimanfaatkan sebagai wadah dalam beropini seseorang.

Pengguna twitter dapat mengekspresikan opininya pada berbagai bidang isu, misalnya politik atau isu – isu lainnya, selain itu twitter menawarkan layanan API (*Application Programming Interface*) yang memungkinkan para pengembang untuk mendapatkan data twitter secara langsung untuk pengolahan data lebih lanjut. Hal tersebut membuat twitter menjadi salah satu platform yang kerap digunakan untuk proses data mining, salah satu penerapan *data mining* yaitu *Sentimental analysis* dan *Social Network analysis*.

*Sentimental analysis* merupakan proses untuk mengetahui suatu kalimat mengandung tendensi positif, negatif atau netral. Positif berarti adanya aspek suka, setuju, dan sejenisnya terhadap suatu topik (Handayanto & Herlawati, 2020). Sentimental analisis merupakan salah satu cabang dari NLP (*Natural Language Processing*) yang berfungsi untuk mengklasifikan emosi atau sentimen orang – orang berdasarkan data teks yang didapat dari *tweet*, ulasan produk, ataupun komentar. *Sentimental Analysis* digunakan untuk mengetahui seberapa cenderung opini seseorang terhadap suatu isu atau permasalahan, dengan titik kecenderungan berupa, positif, negatif atau netral.

*Social Network Analysis* adalah analisis yang digunakan untuk merepresentasikan hubungan antar beberapa orang, komunitas, atau perusahaan dengan menggunakan teknik analisis grafik (Selisker, 2017). Penerapan *Social Network Analysis* dalam suatu aplikasi yang mampu menggambarkan relasi atau hubungan antar individu dengan melakukan visualisasi dalam bentuk graf kiranya dapat membantu proses pemecahan masalah yang ada. Selain itu, akan dilakukan proses kalkulasi terhadap setiap relasi antar individu untuk menemukan *centrality* dari sebuah jejaring sosial yang didasarkan pada posisi masing-masing individu yang terkait dalam struktur jaringan. Kedua analisis ini dapat digabungkan untuk mengevaluasi opini publik dari topik tertentu dan bagaimana itu terhubung dengan interaksi sosial. Namun sayangnya, untuk saat ini masyarakat kekurangan aplikasi untuk membantu dalam hal yang telah disebutkan diatas.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan Sentimental Analysis dan Network Analysis

Maka dari itu penulis melakukan penelitian ini untuk membuat aplikasi berbasis website sebagai wadah untuk sentimental analysis dan network analysis.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas , dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi *sentimental analysis* dan *social network analysis pada data tweet* terhadap isu politik
2. Bagaimana visualisasi data *sentimental analysis* dan *social network analysis*

## Ruang Lingkup Penelitian

Untuk pembahasan topik yang lebih terarah pada tujuan yang diingin pada penelitian ini, maka penelitian ini diberikan Batasan sebagai berikut:

1. Data *tweet* yang digunakan yakni *tweet* yang berbahasa Indonesia.
2. Opini publik pada data tweet yakni berkaitan dengan isu politik
3. Metode yang digunakan dalam sentimental analysis yaitu metode LSTM
4. Menampilkan hasil analisa sentimen dan analisa jaringan dalam bentuk grafik

## Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang dicapai penulis antara lain:

1. Untuk mengimplementasikan *sentimental analysis* dan *network analysis* pada da*ta twitter*
2. Untuk memvisualisasikan data *sentimental analysis* dan *network analysis*

## Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca tentang gambaran sentimental analysis dan network analysis pada data twitter. selain itu penelitian ini bermanfaat untuk masyarakat yang ingin mengetahui Analisa sentiment dan Analisa jejaring social terkait isu-isu tertentu.

# **TINJAUAN PUSTAKA**

## Penelitian Terdahulu

Primandani Arsi dan Retno Waluyo dalam jurnalnya yang berjudul Analisis Sentimen Wacana Pemindahan Ibu Kota Indonesia Menggunakan Algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Dalam penelitian tersebut diusulkan metode Sup*port Vector Machine (*SVM) untuk diterapkan pada *tweets* topik pemindahan ibu kota Indonesia untuk tujuan klasifikasi kelas sentimen pada media sosial Twitter. Berdasarkan hasil dari proses pengujian yang telah dilakukan terhadap *tweets* sentimen pemindahan ibu kota dari media sosial twitter sebanyak 1.236 *tweets* (404 positif dan 832 negatif) menggunakan SVM maka hasil hipotesa awal sesuai hasil akhir yakni SVM lebih baik dari metode sebelumnya (BM25 + KNN dan Naive Bayes).

Jurnal dengan judul Implementasi Social Network Analysis Dalam Penyebaran Informasi Virus Corona (Covid-19) Di Twitter yang ditulis oleh Dwi Inayah dan Fredy Law Purba. Metode yang digunakan adalah *Wordcloud Analysis*, *Sentiment Analysis*, dan *Social Network Analysis*. Hasil *wordcloud analysis* menunjukkan bahwa kata yang sering muncul terkait Covid-19 adalah “positif”, “pandemi” dan “Indonesia”. Hasil *sentiment analysis* menunjukkan bahwa cuitan bersentimen netral merupakan yang terbanyak, disusul cuitan bersentimen negatif, kemudian bersentimen positif.

Nico Munasatya dan Sendi Novianto dalam jurnal dengan judul Natural Language Processing untuk Analisis Sentimen Presiden Jokowi Menggunakan Multi-Layer Perceptron. Hasil Pengujian pada jurnal tersebut menunjukan bahwa akurasi algoritma *multi-layer perceptro*n dengan jumlah *Hidden layer*, *Learning Rate, Shuffling* dan *Drop O*ut berpengaruh dari nilai akurasi yang dihasilkan.

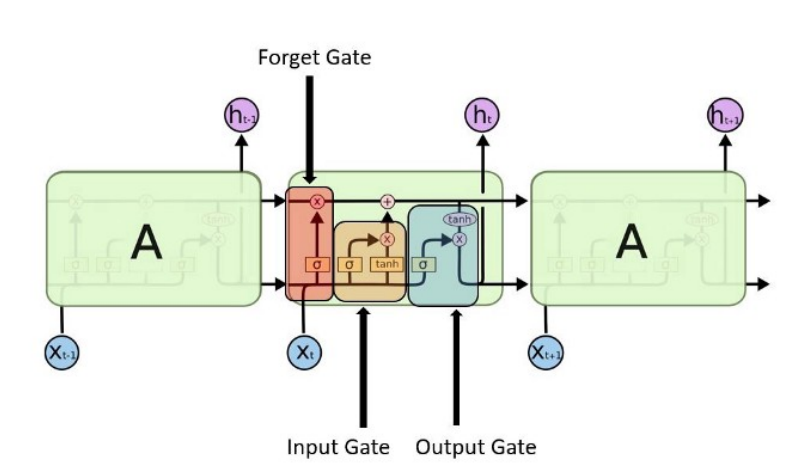
## Natural Language Processing

NLP atau *Natural Language Processing* adalah disiplin ilmu komputer yang bertujuan untuk memahami konsep dan maksud dari bahasa manusia. Sementara manusia cukup mahir memahami sintaks linguistik dan tata bahasa serta hubungan spasial tersirat, komputer memiliki kesulitan besar pengolahan query bahasa alami (Allen, 1995). Contoh sistem ini dan penggunaan API adalah *Natural Language Toolkit (*NLTK) dan CoreNLP.

Tujuan NLP adalah merancang dan membangun aplikasi yang memfasilitasi interaksi manusia dengan mesin dan perangkat lain melalui penggunaan bahasa alami.(Aprian Putra dan & Budi, t.t.)

## LSTM

LSTM *atau Long Short Term Memory* merupakan bentuk spesial dari RNN yang dapat melakukan pembelajaran pada dependensi jangka panjang (long-term 17 dependencies). Model ini diperkenalkan oleh Hochreiter dan Schmidhuber pada tahun 1997



Gambar 2.1 Arsitektur LSTM

Pada *Long Short Term Memory* (LSTM) terdapat modifikasi pada RNN dengan menambahkan *memory cell* atau *memory unit* yang dapat menyimpan informasi yang dipelajari LSTM dalam jangka waktu yang panjang. LSTM memberikan solusi untuk mengatasi terjadinya *vanishing gradient* pada RNN saat memproses *data sequential* yang panjang.

## Sentimental Analysis

Sentimental Analysis adalah proses mendeteksi polaritas kontekstual teks. Yang berfungsi untuk menentukan apakah suatu teks tertentu positif, negatif, atau netral. Oleh karena itu sentimental analysis juga dapat dikatakan sebagai opinion mining, karena hasil yang diperoleh berasal dari opini atau kelakuan pembicara. Untuk analisis ini, opini yang dikumpulkan dari *user*, yang dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut. Media Sosial bertindak sebagai sebuah media dimana *user*nya dapat mengunggah banyak pendapat atau opini dalam sehari dan microblog tersebut dapat digunakan untuk klasifikasi. Banyak penelitian yang dilakukan di bidang sentimental analysis karena signifikansi dalam persaingan tingkat pemasaran dan perubahan kebutuhan masyarakat. Analisis sentimen memerlukan pemakaian seperangkat pelatihan untuk kinerjanya, dan kualitasnya memainkan peran penting dalam evaluasi teks yang akurat.

Chart, bar chart

Description automatically generated

Gambar 2.2 Contoh hasil *Sentimental Analysis*

## Social Network Analysis

Social Network merupakan suatu jejaring yang menggambarkan struktur dalam situasi sosial jejaring sosial menggunakan nodes sebagai representasi dari manusia (atau sekelompok manusia) dan edges sebagai representasi dari interaksi sosial diantara dua manusia. Interaksi sosial ini dapat berupa hubungan pertemanan, hubungan kekeluargaan, hubungan professional, pertukaran barang, pertukaran uang, pola komunikasi, hubungan romantika, dan berbagai jenis hubungan lainnya dalam ilmu ini seringkali nodes disebut sebagai aktor dan edges sebagai ties.

Social Network Analysis (SNA) dapat dibentuk untuk merepresentasikan berbagai kondisi dan konteks dalam dunia nyata. Social Network direpresentasikan dengan menggunakan pendekatan teori graf, yang merupakan cabang dari ilmu matematika. Social Network dapat dibentuk ketika terdapat entitas yang berinteraksi dengan entitas - entitas lainnya dalam suatu lingkup sosial. Entitas ini dapat mewakili berbagai hal seperti manusia, perusahaan, ataupun organisasi.( )

SNA ini sering digunakan untuk menentukan aktor sentral di dalam sebuah jaringan dengan menghitung nilai centrality. Beberapa jenis centrality yang sering digunakan dalam penentuan aktor sentral adalah sebagai berikut (Tabassum et al., 2018):

a. Degree Centrality

Degree centrality merupakan jumlah interaksi atau edge yang terjadi pada sebuah node tertentu. Rumus dari degree centrality adalah :

dimana:

CD = Degree centrality node i

aij = nilai baris ke-i dan kolom ke-j matriks adjacency

b. Closeness Centrality

Closeness centrality adalah jarak terpendek yang ditempuh oleh suatu node ke seluruh node lain di dalam suatu jaringan. Rumus dari closeness centrality adalah

dimana:

CIV = Closeness centrality node u

n = jumlah node

d(u, v) = jarak terpendek yang menghubungkan node u dan v

c. Eigenvector Centrality

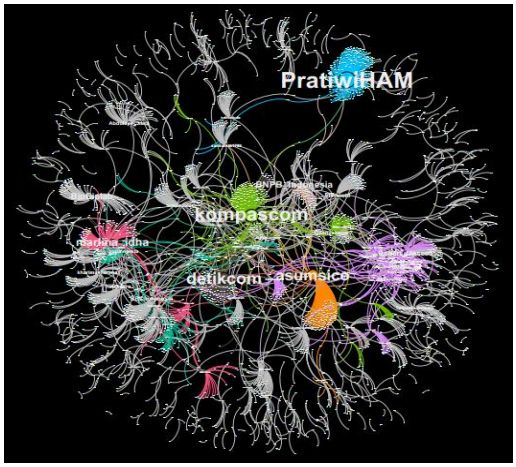
Eigenvector centrality adalah pemberian skor ke setiap node dan mengukur seberapa baik node tersebut terhubung kepada node lain yang memiliki skor centrality yang tinggi. Rumus dari eigenvector centrality adalah :

dimana:

i x = eigenvector centrality node i

i x = eigenvector centrality node j

λ = eigen value terbesar dari matriks adjacency



Gambar 2.3 Contoh implementasi Social Network Analysis pada penyebaran informasi covid-19 (Inayah,dkk 2020)

## Twitter

Twitter adalah layanan pengiriman pesan yang memiliki banyak kesamaan dengan alat komunikasi yang sekarang ini digunakan. Twitter memiliki elemen yang mirip dengan email, IM, SMS, blogging, RSS, dan sebagainya. Tetapi beberapa faktor, terutama kombinasi, membuat Twitter unik. Pesan yang dikirimkan dan diterima di Twittertidak lebih dari 140 karakter, yang artinya Twitter mudah digunakan untuk menulis dan membaca. Pesan-pesan di Twitter bersifat publik, yang artinya bertemu dengan orang baru di Twitter sangatlah mungkin terjadi [7]. Walaupun sekarang ini ada fitur private yaitu dimana orang-orang yang ingin mengikuti kita harus mendapatkan izin dari kita untuk mereka bisa melihat kontenkonten Twitter milik kita, tapi berinteraksi dengan orang baru dengan platform ini sangatlah mungkin. Serta juga pesan yang dikirimkan dan diterima di Twitter sekarang ditambah menjadi 280 karakter. Pada situsnya, Twitter didefinisikan sebagai apa yang terjadi di dunia dan apa yang sekarang sedang orang-orang bicarakan, apa yang terjadi itu juga yang terjadi di Twitter, melihat apa yang orang-orang sedang bicarakan

## Text Mining

Text mining merupakan suatu teknik dalam ilmu komputer yang digunakan untuk memecahkan permasalahan informasi yang sangat banyak dengan mengkombinasikan teknik dari data mining Seperti pada data mining, text mining berusaha mengekstrak informasi yang bermanfaat dari sumber data melalui identifikasi dan eksplorasi pola menarik. Pada text mining sumber data adalah kumpulan dokumen, ini berarti dapat berupa koran, majalah, artikel, surat, ataupun laporan-laporan penelitian seperti jurnal , tugas akhir, atau tesis (Feldman dan Sanger, 2007). Dengan text mining dapat diketahui pengelompokkan dokumen yang serupa, memperkirakan penulis dari sebuah dokumen, atau mengklasfikasikan dokumen ke dalam suatu kategori. Tetapi tidak seperti data yang pada data mining yang umumnya sudah terstruktur, dokumen merupakan data yang tidak terstruktur. Proses text mining sama dengan tahapan Knowledge Discovery in Database (KDD) pada data mining(Widaningsih, 2018).

Berikut ini adalah proses text mining mengacu pada KDD antara lain:

a. Text Data

Dokumen adalah syarat utama dalam text mining. Data berupa teks merupakan suatu fragmen yang dianggap sebagai unit. Dapat berupa buku, paragraph, abstrak, atau pun judul. Untuk web, fragmen teks adalah halaman web.

b. Text PreProcessing

Pada tahap ini dilakukan pembersihan data dan tokenisasi. Pembersihan data dilakukan untuk menghilangkan informasi yang tidak perlu atau tidak diinginkan seperti tabel, gambar atau rumus-rumus. Pada tahap tokenisasi, dokumen diperlakukan sebagai bentuk string dan dipecah menjadi token. Pada token kalimat-kalimat yang ada pada dokumen dipisahkan setiap kata dan karakter yang membentuknya. Dengan membentuk token, maka dapat dilakukan analisis teks lebih lanjut (Bhumika, et al , 2013). Kata-kata yang bersifat stopword juga dihilangkan. Kata-kata stopword seperti “a”, “the” ,” but” adalah yang dibutuhkan pada struktur grammer dalam bahasa Inggris tetapi tidak memiliki arti dan tidak dibutuhkan dalam text mining . Pada tahap ini juga dilakukan proses stemming yang mengubah kata-kata dalam bentuk dasar. Misal : connection menjadi connect.

c. Feature Transformation (Attribute Generation)

Sebuah dokumen teks diwakili oleh kata-kata (fitur) yang dikandungnya dan kejadiannya. Representasi dokumen merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengurangi kompleksitas dokumen sehingga lebih mudah untuk ditangani. Dokumen harus ditransformasikan dari versi teks lengkap ke dalam bentuk vector dokumen. Representasi dokumen yang umum digunakan disebut vector space model dimana dokumen direpresentasikan menjadi vektor dari kata-kata. Beberapa keterbatasannya adalah: representasi dimensi yang tinggi, hilangnya korelasi dengan kata-kata yang berdekatan dan hilangnya hubungan semantik yang ada didalam dokumen. Untuk mengatasi masalah ini, metode pembobotan kata digunakan untuk menetapkan bobot yang sesuai dengan kata tersebut. Pada model ruang vektor, dokumen diwakili oleh vektor kata-kata karena kata-kata yang membentuk dokumen akan menentukan isi dari dokumen tersebut (Bhumika et al, 2013).

d. Attribute Selection / Feature Selection

Tahap ini adalah teknik pengurangan dimensi yang efektif untuk menghilangkan fitur noise. Fitur noise merupakan informasi-informasi yang tidak berguna yang dapat mengganggu hasil penelitian dalam text mining, seperti tulisan copyright, menu navigasi pada halaman web, dan lain-lain (Ting et al, 2011).

Pemilihan fitur juga dikenal sebagai pemilihan variabel, adalah proses pemilihan subset dari fitur yang penting untuk digunakan dalam pembuatan model. Hal ini dilakukan karena data mengandung banyak fitur yang berlebihan atau tidak relevan. Misalkan fitur yang berulang adalah salah satu yang tidak memberikan informasi tambahan. Fitur yang tidak relevan tidak memberikan informasi yang berguna atau relevan dalam konteks apapun.. Pemilihan fitur dilakukan dengan menyimpan kata-kata dengan bobot tertinggi sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan terhadap pentingnya kata tersebut.

e. Mining Pattern

Pada tahap ini teknik yang digunakan text mining digabungkan dengan teknik klasik pada data mining, seperti klasifikasi, pengelompokkan atau asosiasi. Teknik-teknik tersebut dapat mengolah data yang telah terstruktur sebagai hasil pengolahan dari tahapan text mining yang telah dilakukan.

f. Evaluation

Pada tahap ini dilakukan evaluasi dari hasil mining pattern. Hasil evaluasi umumnya menggunakan suatu nilai performansi sesuai dengan teknik data mining yang digunakan.

## Python

Bahasa python dibuat pertama kalinya oleh Guido Van Rossum. Bahasa ini termasuk dalam bahasa pemrograman tingkat tinggi yang mudah dipelajari karena struktur bahasa yang digunakan rapi dan mudah untuk dimengerti Tingkat fleksibilitas dan pengembangan python sesuai untuk digunakan dalam memecahkan berbagai masalah kompleks dengan lebih efisien termasuk artificial intelligence, machine learning, dan berbagai aktivitas data science lainnya. (pak ardy)

Beberapa pengguna menjalankan bahasa python hanya dari teks editor biasa namun untuk meningkatkan kemudahan banyak pengguna bahasa Python menggunakan suatu integrated development environment. (pak ardy)

Python diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis kode yang sangat jelas, dan dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi.

Python didistribusikan dengan beberapa lisensi yang berbeda dari beberapa versi. Namun pada prinsipnya, python dapat diperoleh dan dipergunakan secara bebas, bahkan untuk kepentingan komersial. Adapun beberapa fitur yang diimiliki oleh python diantaranya sebagai berikut:

1. Memiliki kepustakaan yang luas. Dalam distribusi python telah disediakan modul-modul.
2. Memiliki tata bahasa yang mudah dipelajari.
3. Memiliki aturan layout kode sumber yang memudahkan pengecekan, pembacaan kembali dan penulisan ulang kode sumber. Berorientasi objek.
4. Dapat dibangun dengan bahasa python maupun C/C++. (Syahruddin, 2018)

## NLTK

NLTK (Natural Language Toolkit) adalah salah satu library Python yang paling banyak digunakan dalam Natural Language Processing. NLTK adalah library Python yang dapat memproses teks Natural Language dengan cepat dan mudah. Toolkit ini dikembangkan di University of Pennsylvania sebagai alat penelitian dan pengajaran untuk pemrosesan bahasa alami. NLTK memiliki sejumlah besar corpora built-in, termasuk berbagai jenis materi teks seperti novel, berita, teks obrolan jaringan, ulasan film, dll. termasuk Korpus Brown, Korpus Gutenberg, Korpus Alamat Pelantikan, Korpus Reuters, dll. (Kambhampati, 2019).

Selain itu, NLTK menyediakan antarmuka yang mudah digunakan ke lebih dari 50 kumpulan dan sumber daya leksikal seperti WordNet, bersama dengan

rangkaian pustaka pemrosesan teks untuk klasifikasi, tokenisasi, stemming, tagging, parsing, dan penalaran semantik, pembungkus untuk perpustakaan NLP berkekuatan industri, dan forum diskusi aktif. Bekerja sama dengan Python yang kuat perpustakaan standar dan perpustakaan pihak ketiga lainnya, dapat melakukan pemrosesan sekunder dari hasil pemrosesan. Ini menyediakan dukungan yang kuat untuk memproses teks yang kompleks (Li, 2019)

## Twint

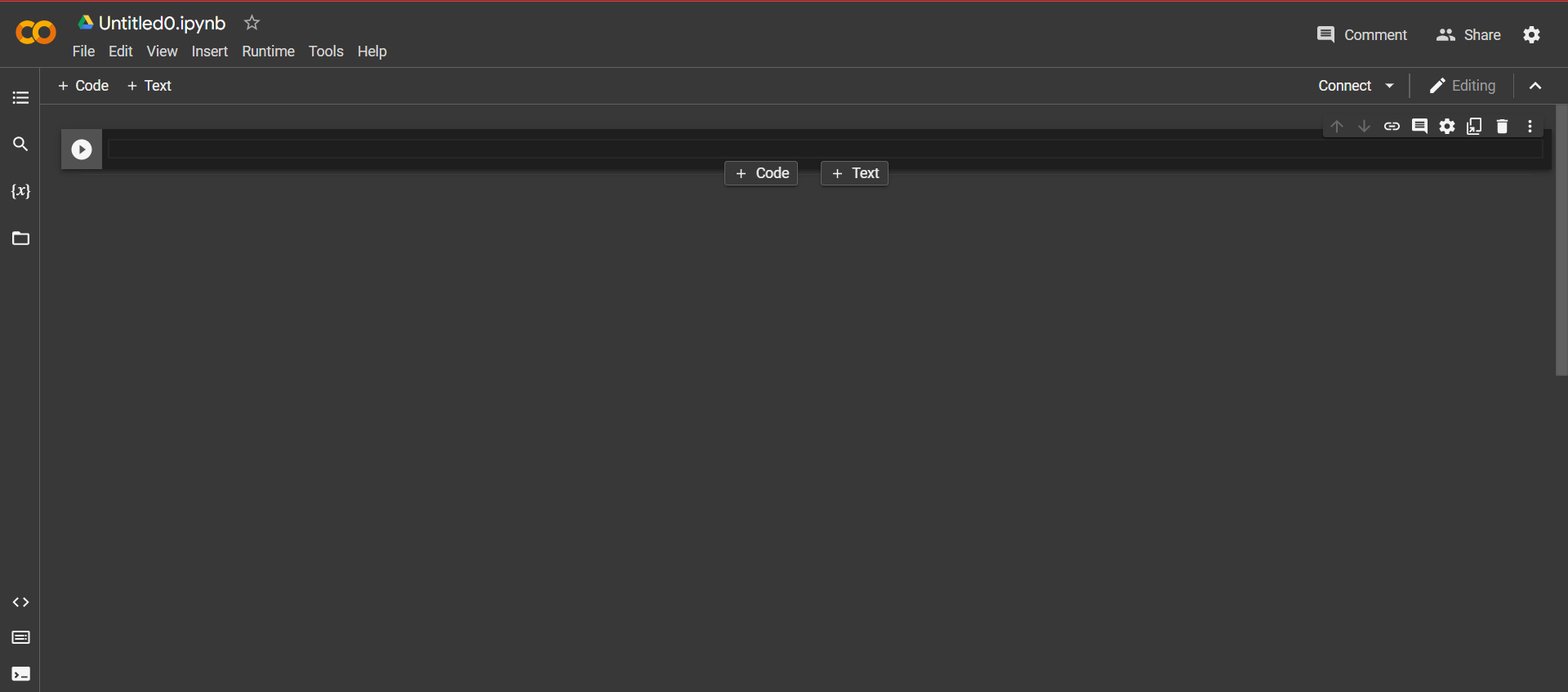
Twint adalah alat *scraping* data Twitter canggih yang ditulis dengan Python yang memungkinkan untuk mengambil data Tweet dari profil Twitter tanpa menggunakan API Twitter. Twint menggunakan operator pencarian Twitter untuk memungkinkan Anda menghapus Tweet dari pengguna tertentu, menghapus Tweet yang berkaitan dengan topik, tagar & tren tertentu, atau memilah informasi sensitif dari Tweet seperti email dan nomor telepon. Saya menemukan ini sangat berguna, dan Anda juga bisa menjadi sangat kreatif dengannya. Twint juga membuat kueri khusus ke Twitter yang memungkinkan Anda juga mengikis pengikut pengguna Twitter, Tweet yang disukai pengguna, dan siapa yang mereka ikuti tanpa autentikasi, API, Selenium, atau emulasi browser apa pun.(Zacharias, 2020)

## NetworkX

Networkx adalah salah satu package pada bahasa pemrograman Python yang berfungsi untuk mengeksplorasi dan menganalisis jaringan dan algoritma jaringan. Networkx menyediakan berbagai jenis graf untuk menggambarkan jaringan, termasuk simple graph dan directed graph. Beberapa contoh algoritma graf yang dapat diimplementasikan dengan Networkx adalah shortest paths, betweenness centrality, closeness centrality, dan lain sebagainya.(Mufidah dkk, 2020)

## Google Colaboratory

Google Colaboratory (juga dikenal sebagai Colab) adalah layanan cloud berdasarkan Notebook Jupyter untuk menyebarkan pendidikan dan penelitian pembelajaran mesin. Ini memberikan runtime yang dikonfigurasi sepenuhnya untuk pembelajaran mendalam dan akses gratis ke GPU yang kuat. Makalah ini menyajikan analisis rinci tentang Colaboratory mengenai sumber daya, kinerja, dan keterbatasan perangkat keras. Analisis ini dilakukan melalui penggunaan Colaboratory untuk mempercepat pembelajaran mendalam untuk visi komputer dan aplikasi lainnya yang berpusat pada GPU. Kasus uji yang dipilih adalah pencarian kombinatorial berbasis pohon paralel dan dua aplikasi visi komputer: deteksi/klasifikasi objek dan lokalisasi/segmentasi objek. Perangkat keras di bawah runtime dipercepat dibandingkan dengan workstation utama dan server Linux yang kuat dilengkapi dengan 20 core fisik. Hasil menunjukkan bahwa performa yang dicapai menggunakan layanan cloud ini setara dengan performa testbed khusus, dengan sumber daya serupa. Dengan demikian, layanan ini dapat dieksploitasi secara efektif untuk mengakselerasi tidak hanya pembelajaran mendalam tetapi juga kelas aplikasi lainnya yang berpusat pada GPU. Misalnya, lebih cepat melatih CNN pada runtime yang dipercepat Colaboratory daripada menggunakan 20 core fisik server Linux. Performa GPU yang disediakan oleh Colaboratory mungkin cukup untuk beberapa profil peneliti dan mahasiswa. Namun, sumber daya perangkat keras gratis ini masih jauh dari cukup untuk menyelesaikan masalah dunia nyata yang menuntut dan tidak dapat diskalakan. Keterbatasan paling signifikan yang ditemukan adalah kurangnya core CPU. Terakhir, beberapa kekuatan dan keterbatasan layanan cloud ini dibahas, yang mungkin berguna untuk membantu calon pengguna.



Gambar 2.4 *User Interface* Google Colaboratory

## Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah software yang dirilis oleh Microsoft sejak beralih ke pendekatan open source untuk .NET dan teknologi terkait. Microsoft juga telah mengembangkan software Visual Studio untuk mengintegrasikannya dengan framework JavaScript, manajer paket, dan perangkat UI. Model ASP.NET 5 menyederhanakan pengembangan web modern menggunakan kerangka kerja seperti Bootstrap, AngularJS, Knockout, Gulp, dan banyak lagi. (Lars, 2015)

## Django

Django adalah sebuah framework full-stack untuk membuat aplikasi web dengan bahasa pemrograman python. Framework akan membantu membuat web lebih cepat, dibandingkan menulis kode dari nol(Nasir & Natasya, 2020) Salah satu keunggulan django adalah, framework ini telah merepresentasikan ORM (Object Relational Mapper) sehingga tidak perlu menyesuaikan query jika terjadi perubahan database yang digunakan. Berikut ini adalah beberapa keuntungan menggunakan Django: 1. Object-Relational Mapping (ORM) Support. 2. Automatic Admin Interface. 3. Elegant URL Design. 4. Template System. 5. Cache system. 6. Internationalization. 7. A light weight web server for development and test.

## Firebase

Dalam firebase database, kita dapat mengambil, mengurutkan dan memfilter data dengan query NoSQL. Database NoSQL terdiri dari empat jenis: kunci-nilai(key value), berbasis dokumen, berbasis kolom dan berbasis grafik. Keunggulan dari teknologi NoSql diantaranya database yang dapat terus tersedia walau infrastruktur dari database tersebut ada yang mengalami kerusakan. Data terdistribusi secara geografis sehingga dapat diakses dimana saja,waktu respon akses data relative cepat untuk aplikasi cloud, dapat diprediksi skalanya untukmemenuhi kebutuhan data untuk keadaan sekarang maupun kedepan dan tidak membutuhkanobject relation mapping(Soenaryo & Novianus Palit, 2017).

Firebase memiliki SDK real-time dan memprioritaskan aplikasi seluler dan mendukung penyimpanan data local secara off-line.Tujuan utama dari realtime database firebase adalah kinerja waktu akses data. Realtime database mengoptimalkan waktu akses, sehingga akses data berada dikisaran mikrodetik bahkan nanodetik, sehingga biaya akses data dapat diminimalisir.

Beberapa kemampuan firebase yang ditawarkan ke pengguna dan pengembang system:

1. Realtime database. Firebase akan melakukan proses update dan sinkronisasi data, setiap ada data yang berubah. Sinkronisasi dilakukan dalam milidetik dimana proses ini sebagai ganti penggunaaan permintaan HTTP biasa pada saat request data ke server.

2. Responsif walaupun saat offline. Database Realtime Firebase dilengkapi SDK untuk menyimpan data ke disk local. Sehingga pada saat offline pengguna tetap dapat menyimpan data ke dalam aplikasi, dan akan melakukan update data setelah jaringan terhubung ke server. Server melakukan update data ke setiap perangkat yang terhubung secara otomatis.

3. Firebase dapat diakses langsung dari perangkat client. Firebase menyediakan fasilitas untuk melakukan akses langsung melalui perangkat selular atau dapat juga melalui web browser. Aturan keamanan firebase akan melakukan validasi data yag dapat diakses pada saat data dibaca dan ditulis.

4. Dapat dibuat skala ukuran database. Pada paket tertentu yang berbayar, google sebagai owner firebase memberikan keleluasaan bagi pengembang untuk membagi penyimpanan menjadi beberapa database sesuai dengan kebutuhan.(Sudiartha, I N dkk., t.t.)

## Metode Pengembangan Waterfall

System Development Life Cycle (SDLC) merupakan metodologi umum yang digunakan untuk mengembangkan sistem informasi. SDLC terdiri dari beberapa fase yang dimulai dari fase perencanaan, analisis, perancangan, implementasi hingga pemeliharaan sistem. Metode waterfall adalah salah satu model SDLC yang sering digunakan dalam pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak. Model waterfall menggunakan pendekatan sistematis dan berurutan. Tahapan model waterfall antara lain requirement, design, implementation, verification,dan maintenance. Kelebihan menggunakan metode waterfall dalam pengembangan sistem informasi adalah kualitas dari sistem yang dihasilkan akan baik karena pelaksanaannya dilakukan secara bertahap, sementara untuk kekurangannya adalah proses pengembangan sistem membutuhkan waktu yang lama sehingga biaya yang diperlukan juga mahal. Metode waterfall cocok digunakan untuk proyek pembuatan sistem baru dan juga pengembangan sistem atau perangkat lunak yang berskala besar.(Aceng Abdul Wahid, 2020)

## Pengujian Black Box

Black box testing merupakan pengujian kualitas perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas perangkat lunak. Pengujian black box bertujuan untuk menemukan fungsi yang tidak benar, kesalahan antarmuka, kesalahan pada struktur data, kesalahan performansi, kesalahan inisialisasi dan terminasi (Ningrum dkk., 2019)

Pengujian Black Box bertumpu pada memastikan tiap proses sudah berfungsi

sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan. Penguji dapat mengartikan himpunan kondisi masukan dan menjalankan pengujian pada pengkhususan fungsi dari sistem. Sehingga pengujian merupakan suatu cara pelaksanaan program yang bertujuan menemukan kesalahan atau error kemudian memperbaikinya sehingga sistem dapat dikatakan layak untuk digunakan. Blackbox testing terbagi atas lima tahapan, yaitu: Graph based testing, Equivalence partitioning, Boundary value analysis, Comparison testing, Orthogonal array testing.

Pada pengujian ini akan menggunakan State Transition Testing yang berguna untuk melihat apakah perpindahan dari suatu status tertentu ke status lainnya sudah tepat, baik itu dari aksi yang dilakukan untuk pindah status, maupun dari kondisi yang diperlukan untuk melakukan pindah status. Dimana State Transition Testing biasa digunakan pada mesin dikarenakan mesin memiliki status yang sangat terbatas. State transition testing merupakan salah satu teknik dari black box testing. Teknik ini dilakukan dengan membuat test case yang menguji inputan yang sudah dibagi pada beberapa kelompok sesuai dengan fungsinya. Pengujian pada teknik ini dilakukan dengan berurutan sesuai dengan transisi, keadaan dan juga kejadian diantara inputan. Dengan menggunakan teknik pengujian ini, maka akan terlihat kondisi pada tiap perpindahan alur, apakah sudah sesuai dengan yang dibutuhkan atau belum.

# METODE PENELITIAN

## Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan mulai dilaksanakan bertempat di Politeknik Negeri Ujung Pandang dengan estimasi waktu pengerjaan selama 7 bulan mulai dari bulan Januari s/d Juli 2023.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Kegiatan | Bulan | | | | | | |
| Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul |
| 1 | Studi Literatur |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Penulisan Proposal Skripsi |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Pembuatan program Sentimen analysis dan Network Analysis |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Pembuatan program web |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Pengujian Metode Waterfall |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Analisis Data Hasil Pengujian |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Penyusunan Skripsi |  |  |  |  |  |  |  |

Tabel 3.1 Time Schedule Penelitian

## Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hardware

Komputer dengan spesifikasi Intel Core i3 dengan ram 8 GB.

1. Software
2. Sistem Operasi Windows 10
3. Aplikasi IDE Google Colaboratory
4. Library NLTK, Twint,NetworkX,Django
5. Firebase

## Prosedur Penelitian

Dalam pembuatan penelitian ini, terdapat beberapa tahapan agar metodologi dan perancangan sistem tercapai. Tahap-tahap yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

### **Metode Penelitian dan Tahapan Pengembangan Aplikasi**

Perancangan sistem menggunakan bagan alur atau flowchart. Flowchart akan dibagi menjadi beberapa, yaitu flowchart yang menggambarkan cara kerja aplikasi secara umum dan beberapa flowchart yang akan menjelaskan lebih detail.

Chart, diagram

Description automatically generated

Gambar 3.1 Metode waterfall

### **Analisis Kebutuhan**

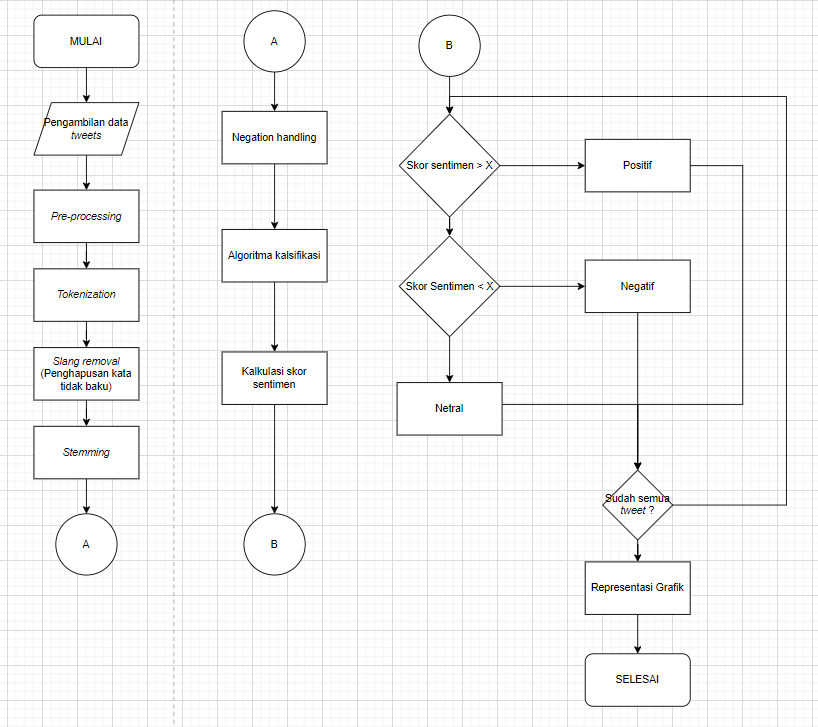
Tahap ini adalah tahap pengumpulan kebutuhan berupa data tweet yang telah diambil dengan library *twint*.

### **Desain Sistem**

Dalam tahap desain pada penelitian ini menggunakan beberapa pemodelan yaitu: flowchart, use case diagram, dan activity diagram. Untuk desain user interface pada penelitian ini penulis menggunakan pemodelan wireframe.

#### Flowchart

Flowchart berfungsi untuk mengetahui setiap proses yang terjadi. Dalam penelitian ini, penulis membuat 2 flowchart dikarenkan ada 2 proses yang berbeda yaitu flowchart untuk proses sentimental analysis dan flowchart untuk proses network analysis.

****

**Gambar 3.2 Tampilan flowchart sentiment analysis**

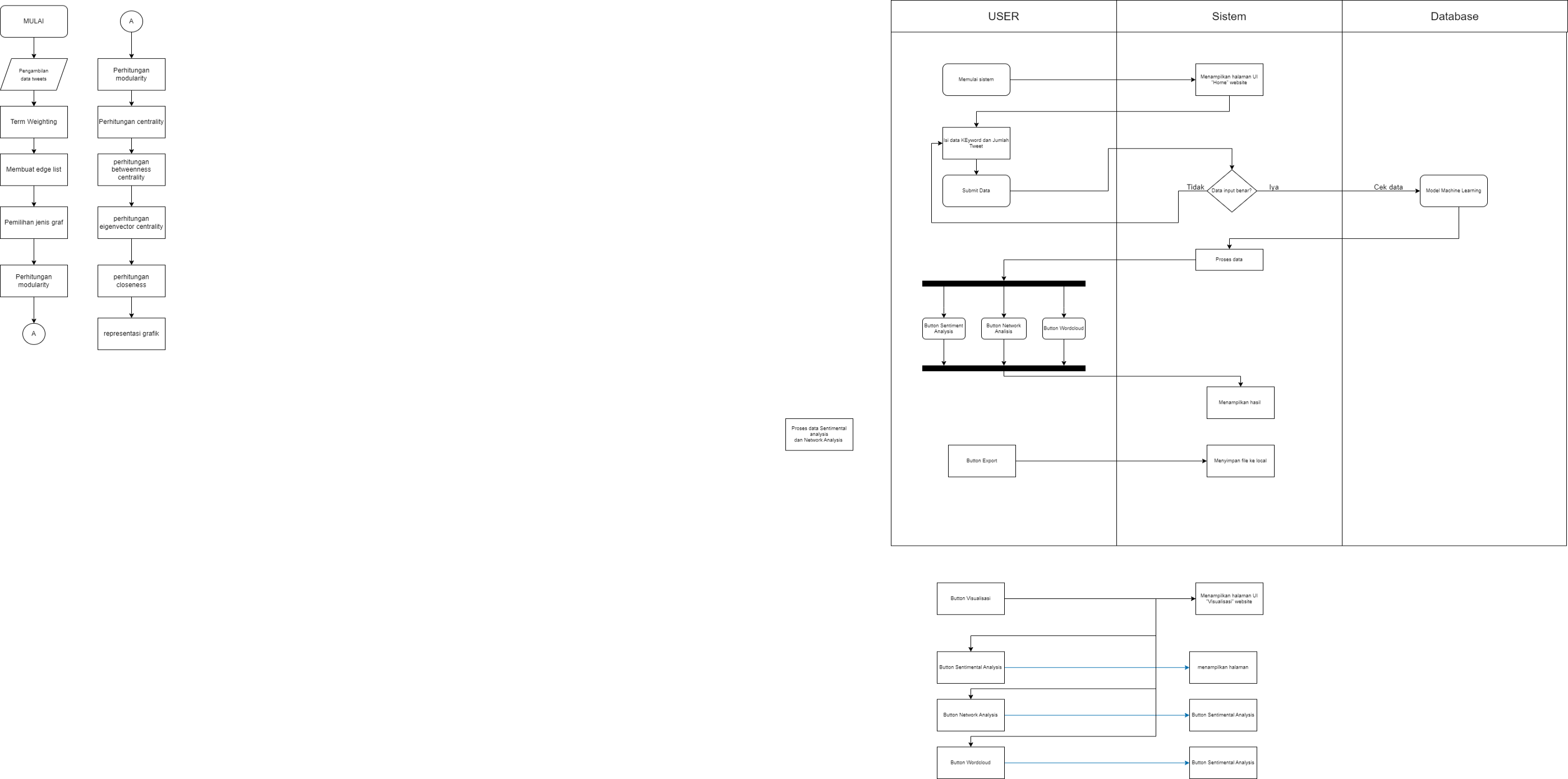
**Diagram

Description automatically generated**

**Gambar 3.3 Flowchart Network Analysis**

#### Activity Diagram

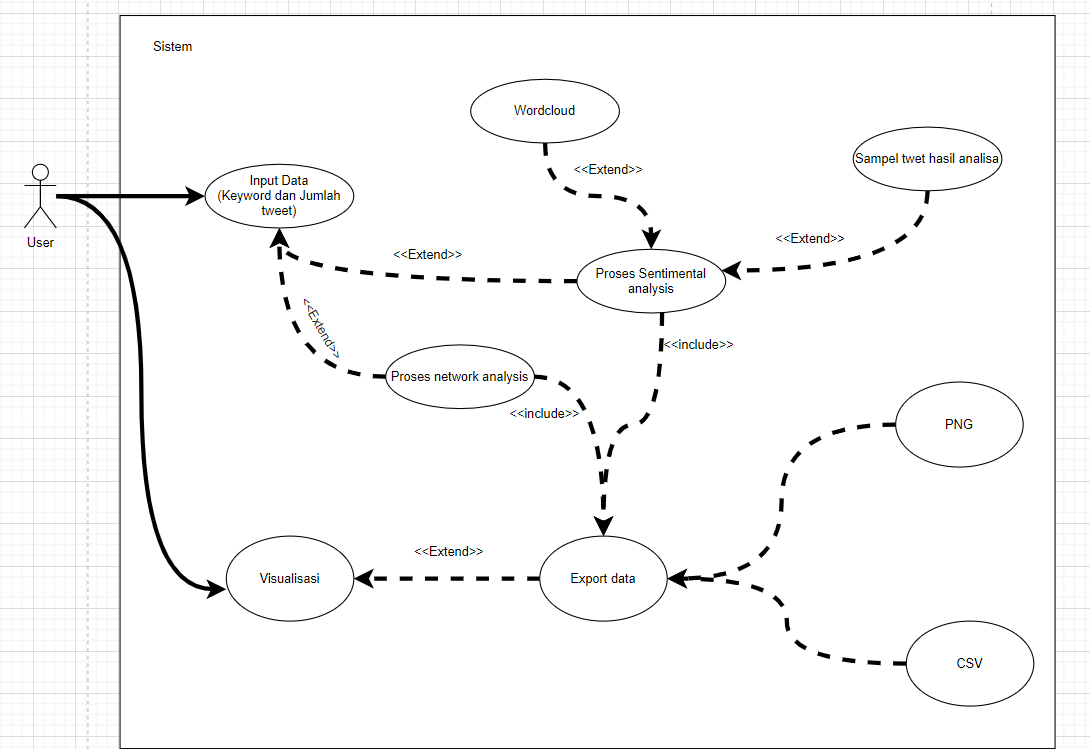
Activity diagram disini berfungsi untuk menjelaskan urutan proses pada penelitian ini.

****

**Gambar 3.4 Activity Diagram**

#### Use Case Diagram

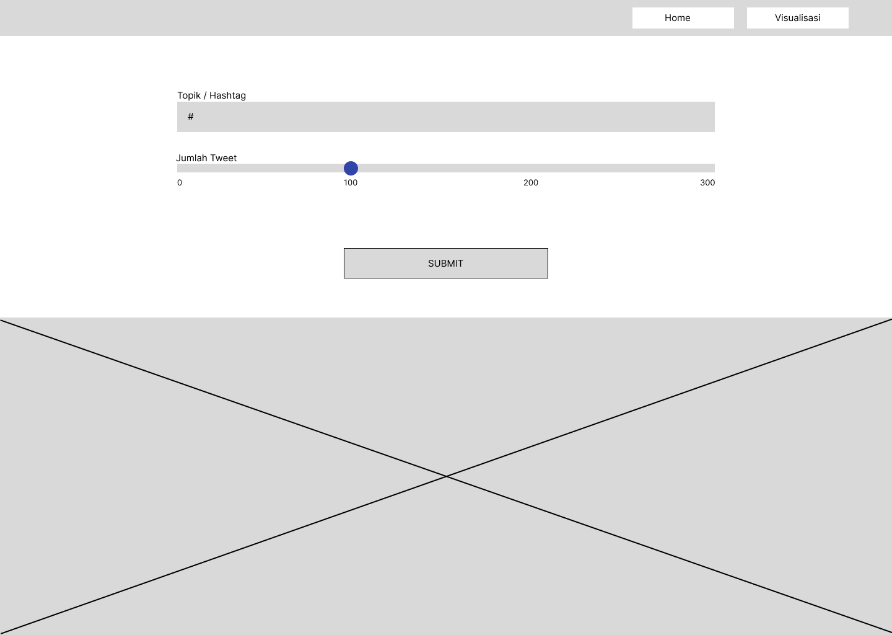
Use case diagram disini berfungsi untuk memperlihatkan fase awal tiap proses dalam sistem yang diterapkan pada penelitian ini. Dimana hal tersebut dapat memudahkan dalam tahap pengembangan nantinya.

****

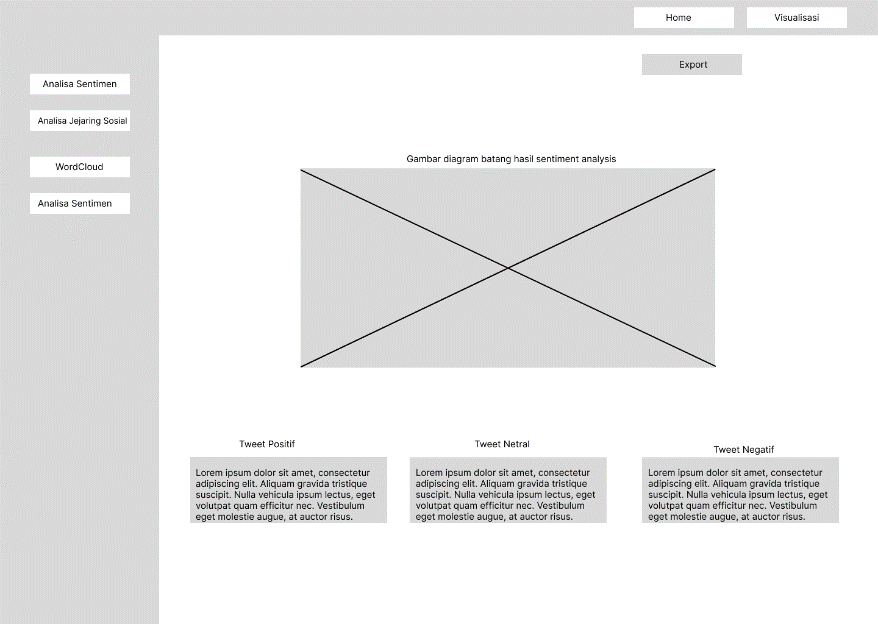
**Gambar 3.5 Use Case Diagram**

#### Wireframe

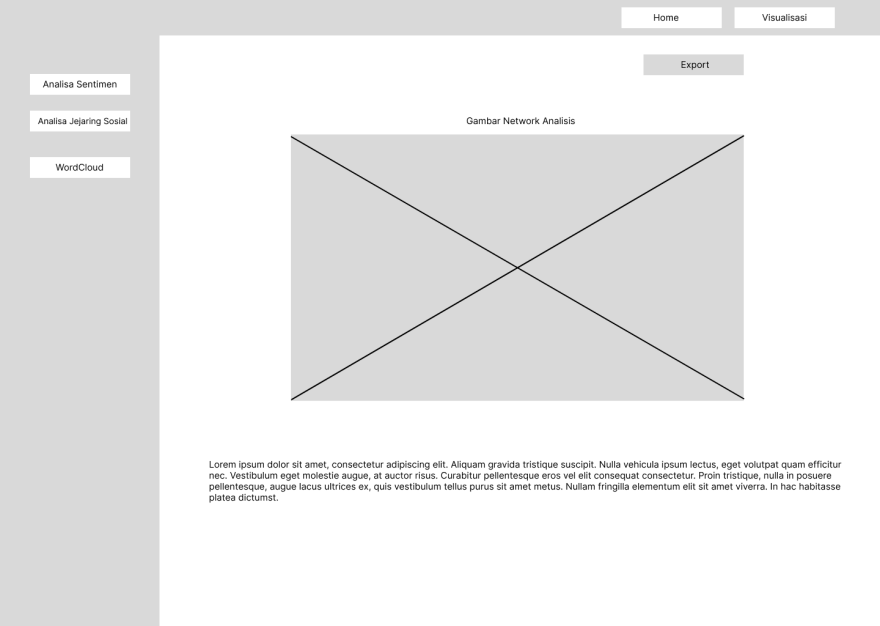
Wireframe adalah sebuah desain kerangka tahap awal yang menggambarkan struktur yang akan dibuat nantinya. Desain wireframe tersebut nantinya akan dilanjutkan ke tahap pembuatan desain user interface nantinya.

****

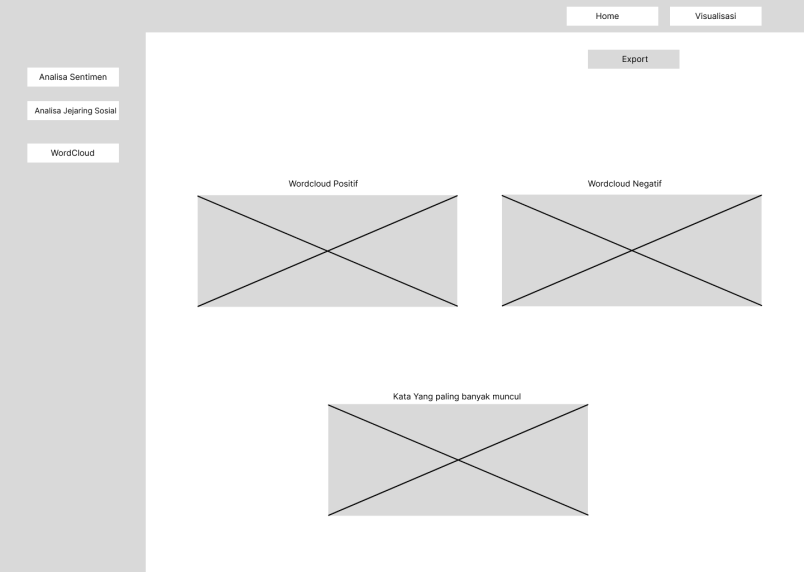
**Gambar 3.6 Tampilan halaman home**

****

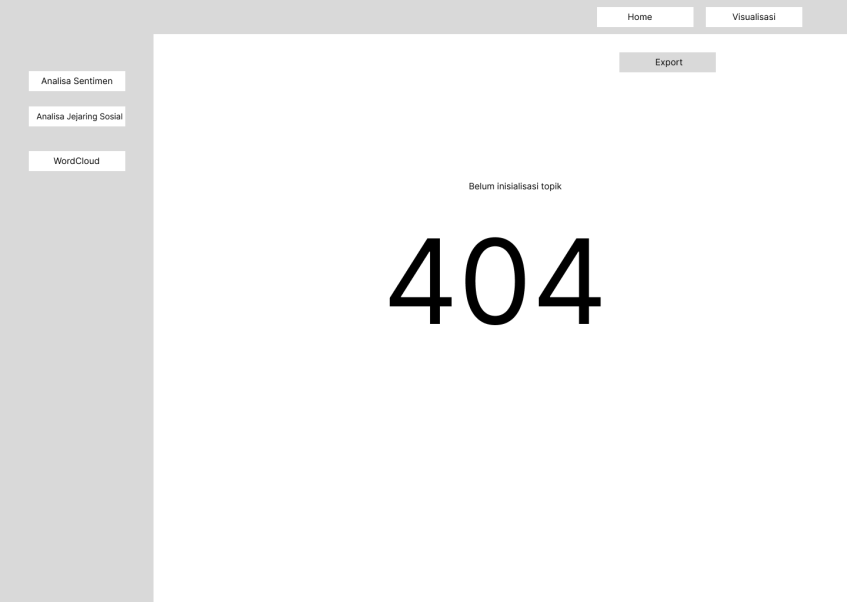
**Gambar 3.7 Tampilan halaman visualisasi view Analisa sentimen**

****

**Gambar 3.8 Tampilan halam visualisasi view Analisa jejaring sosial**

****

**Gambar 3.9 Tampilan halaman visualisasi view wordcloud**

****

**Gambar 3.10 Tampilan jika menu visualisasi ditekan dan belum ada inisialisasi topik sebelumnya**

### **Implementasi dan Pengkodean**

Dalam tahap ini penelitian mulai dibangun sesuai dengan analisis kebutuhan. Untuk pengkodeannya akan menggunakan Bahasa python dengan IDE google colaboratory dan Visual Studio Code

### **Testing**

Pada tahapan ini pengujian program dilakukan dengan menggunakan Blackbox Testing dengan harapan bahwa perancangan yang sudah dibuat dapat berjalan dengan sesuai kehendak.

### **Pemeliharaan**

Dalam proses pemeliharaan ini penulis mengupayakan pengembangan sistem yang telah di rancang terkait software untuk dapat dibuat maksimal agar aplikasi dapat berjalan dengan baik.

## Langkah – Langkah Pengujian

Pengujian merupakan tahapan yang cukup berperan penting didalam sebuah perancangan dan pengembangan aplikasi. Adapun pengujian yang akan digunakan adalah menggunakan metode Black-Box Testing. Black-Box Testing adalah pengujian yang dilakukan untuk melihat hasil keluaran atau output dari aplikasi yang telah dibangun. Pada metode Black-Box ini akan dilakukan uji data dan pemeriksaan terhadap fungsional dari aplikasi (Adytio, 2017). Metode ini memfokuskan pada fungsional dari suatu sistem aplikasi.

Adapun beberapa pengujian yang akan dilakukan terhadap aplikasi, dan dilakukan beberapa responden yang diperantarai oleh koneksi internet dan bermediakan kuesioner daring google form. Untuk pengujian kuesioner dapat dilakukan dengan memberikan skala penilaian sebagai berikut.

|  |  |
| --- | --- |
| Range Angka (1-5) | Keterangan |
| 1 | Sangat Tidak Layak |
| 2 | Kurang Setuju |
| 3 | Netral |
| 4 | Setuju |
| 5 | Sangat Setuju |

**Tabel 3.2 Tabel skala penilaian kuesioner.**

Untuk pengambilan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari kuesioner, maka ditentukan standar penilaian untuk mengetahui bahwa aplikasi sudah dapat diterima oleh pengguna. Adapun standar penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut.

|  |  |
| --- | --- |
| Nilai | Keterangan |
| 0 – 19,99% | Tidak Baik |
| 20 – 39,99% | Kurang Baik |
| 40 – 59,99% | Cukup |
| 40 – 59,99% | Kurang Baik |
| 80 – 100% | Sangat Baik |

**Tabel 3.3 Tabel standar penilaian**

Nilai yang didapatkan pada hasil kuesioner dihitung dengan menggunakan rumus agar menghasilkan presentasi yang didaptkan dari pengujian. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

Hasil Pengujian = (Nilai Total Kuesioner)/(Nilai Maksimum Kuesioner) x 100%

Pengujian ini dilakukan dengan melakukan studi aplikasi dan studi pengguna. Guru dan murid akan diminta untuk menggunakan aplikasi yang telah disediakan. Kemudia reaksi pengunjung diamati untuk melakukan studi pengguna. Saran dan umpan balik dari Guru dan Siswa akan ditampung sebagai kebutuhan pengguna.

## Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan metode dalam memproses data menjadi informasi yang dapat diterima oleh subjek. Dalam penelitian ini, penulis melakukan teknik analisis data berupa analisis data kuantitatif.

Dalam menganalisis data, penulis akan menghimpun data kuantitatif berupa skor atau penilaian yang diberikan oleh subjek responden yang sebelumnya telah diberikan dalam bentuk kuesioner daring dan dikhususkan kepada pengguna.

Dari data tersebut, akan dilakukan analisis deskriptif mengenai penilaian pengguna dalam menentukan tingkat efisiensi dan fungsionalitas dari aplikasi yang telah dirancang dan kesesuaian dengan tujuan awal penelitian.

# DAFTAR PUSTAKA

Alamsyah, Andri dan Ramadhani, Dian Puteri. 2020 *Pengenalan Social Network Analysis : Konsep dan Praktis*. Bandung:CV.Sadari

F. C. Ningrum, D. Suherman, S. Aryanti, H. A. Prasetya, dan A. Saifudin, “Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions,” Jurnal Informasi Univiversitas Pamulang, vol. 4, no. 4, hlm. 125–130, 2019.

Aceng Abdul Wahid. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, *November*.

Aprian Putra dan, J., & Budi, A. (t.t.). *PENERAPAN NATURAL LANGUAGE PROCESSING DALAM APLIKASI CHATBOT SEBAGAI MEDIA PENCARIAN INFORMASI DENGAN MENGGUNAKAN REACT (STUDI KASUS: INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA KWIK KIAN GIE)*.

Inayah, D., Law Purba, F., Pusat Statistik Republik Indonesia, B., Pusat Statistik Kabupaten Tapin, B., Sutomo No, J., Baru, P., Besar, S., & Pusat, J. (t.t.). *Seminar Nasional Official Statistics 2020: Statistics in The New Normal: A Challenge of Big Data and Official Statistics IMPLEMENTASI SOCIAL NETWORK ANALYSIS DALAM PENYEBARAN INFORMASI VIRUS CORONA (COVID-19) DI TWITTER (Implementation Social Network Analysis in Distribution of Corona Virus (Covid-19) Information on Twitter)*.

Mufidah, K., Syahputra, N., Rakhmawati, N. A., Teknologi, I., & Nopember, S. (t.t.). ANALISIS AKTOR POPULAR DAN SUTRADARA BERPENGARUH BERDASARKAN DATA DBPEDIA MENGGUNAKAN ALGORITMA CLOSENESS CENTRALITY DAN NODE2VEC. Dalam *Majalah Ilmiah UNIKOM* (Vol. 18, Issue 1).

Nasir, M., & Natasya, N. (2020). SISTEM MONITORING AKUARIUM BERBASIS MIKROKONTROLER DAN DJANGO WEB FRAMEWORK. *Jurnal: Elektrika Borneo (JEB)*, *6*(1), 25–28.

Soenaryo, Soen, Surya, et al. "Pembuatan Aplikasi Salesforce Automation System Pada Toko IV Berbasis Android." Jurnal Infra, vol. 5, no. 1, 2017, pp. 192-198.Sudiartha, I N, I. K. G., Indrayana, E., Suasnawa, I. W., Teknik, J., Politeknik, E., & Bali, N. (t.t.). *Membangun Struktur Realtime Database Firebase Untuk Aplikasi Monitoring Pergerakan Group Wisatawan*.

Widaningsih, S. (2018). *Geographic Information System for Public Services in Cianjur-Indonesia View project Data Mining View project*. www.elsevier.com,

Zacharias, C. (2020). *TWINT - Twitter Intelligence Tool*. Pypi.Org.