

**ANALISIS SENTIMEN TWITTER DAN GOOGLE  
PLAYSTORE TERHADAP APLIKASI MAXIM  
MENGUNAKAN ALGORITMA  
RANDOM FOREST**

**SKRIPSI**



**OLEH:**

**SARIPAH AINI POHAN**

**NIM.0702183226**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN**

**2023**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Teknologi informasi adalah salah satu yang sedang berkembang pesat saat ini. Penggunaan alat bantu komputer sebagai salah satu penunjang sistem informasi dapat memberikan hasil yang lebih baik dan akurat (Handoko & Neneng, 2021). Perkembangan teknologi yang semakin canggih dan sistem yang terkomputerisasi sangat diperlukan dalam berbagai bidang misalnya untuk perusahaan, instansi maupun badan (Sianturi, 2021) usaha baik milik pemerintah maupun swasta. Salah satu manfaat dari perkembangan teknologi yaitu mampu menghasilkan informasi yang dibutuhkan secara cepat, tepat dan relevan (Nurlia, 2019). Informasi dapat dicari dari berbagai media yang telah tersedia saat ini, salah satunya adalah *smartphone* (Seta Permana, 2020). *Smartphone* memiliki beberapa platform sistem operasi, salah satunya android (Ikhwan et al., 2021). Saat ini *smartphone* yang paling banyak digunakan adalah *smartphone* berbasis android. Fungsi *smartphone* kini perlahan menggantikan komputer untuk melakukan kegiatan sehari-hari (Samsudin et al., 2019).

Teknologi juga dimanfaatkan banyak orang untuk mencari transportasi secara *online*. Transportasi *online* adalah salah satu bentuk kegiatan lalu lintas dan alat transportasi yang memanfaatkan perkembangan ilmu pengetahuan (teknologi), dengan perkembangan teknologi saat ini mempermudah pengguna untuk menggunakan transportasi *online* dengan cara memesan di aplikasi tersebut, salah satunya aplikasi Maxim. Taxi Maxim adalah sebuah perusahaan teknologi internasional yang menawarkan layanan transportasi *online*, dan menawarkan layanan tambahan seperti pesan-antar makanan dan barang, kargo dan lain-lain (Idris, 2022).

Penelitian terkait analisis sentiment terhadap transportasi online juga pernah dilakukan dengan judul “Analisis Sentimen Terhadap Pengguna Gojek Menggunakan Metode *K-nearest Neighbors*” (Irawan et al., 2022). Penelitian ini mengacu pada salah satu *startup* transportasi *online* yang ada di Indonesia yaitu Gojek. Gojek merupakan *startup* yang bergerak dibidang *ride hailing*. Perusahaan Gojek sudah berdiri dari tahun 2010 oleh Nadiem Makarim, hampir seluruh kota di Indonesia sudah terjangkau Gojek. Pengguna memberikan *feedback* terhadap layanan Gojek melalui twitter dan media sosial lainnya. Pada penelitian ini muncul masalah dalam mengklasifikasikan respon dari pengguna twitter ke dalam respon positif, negatif, dan netral apabila dilakukan dengan cara manual akan membutuhkan waktu yang lama. Oleh karena itu dibutuhkan sistem klasifikasi untuk memudahkan dalam mengklasifikasi respon pengguna gojek di twitter dengan menerapkan metode *K-Nearest Neighbor*. Hasil klasifikasi menggunakan metode *K-Nearest Neighbors* mampu mengklasifikasikan respon dari pengguna twitter dan dapat digunakan perusahaan Gojek sebagai bahan evaluasi dan penilaian terhadap layanan Gojek. Hasil pengujian metode *K-Nearest Neighbors* menggunakan *confusion matrix* dengan data sebanyak 1409 mendapatkan tingkat akurasi sebesar 79,43% dengan nilai  $k=15$ . Pada penelitian tidak dijelaskan bagaimana proses data didapatkan hanya dijelaskan berapa banyak jumlah data yang di dapat dari media sosial. Proses pembobotan kata juga tidak dijelaskan range nilai yang digunakan sehingga nilai negatif, positif dan netral tidak dapat diketahui pada penelitian ini. Penelitian sebelumnya dan penelitian yang akan dilakukan akan menggunakan data dari Google Play Store dan media Sosial Twitter, sehingga hasil review yang didapat tidak mengacu hanya pada media sosial saja, serta penggunaan algoritma yang berbeda.

Berdasarkan uraian di atas akan dilakukan penelitian analisis sentimen pada data ulasan penggunaan aplikasi Maxim menggunakan metode Random Forest. Random Forest adalah algoritma pembelajaran yang *supervised*. "Forest" yang dibangunnya adalah kumpulan pohon keputusan, biasanya dilatih dengan metode "*bagging*". Ide umum dari metode *bagging* adalah kombinasi model pembelajaran meningkatkan hasil keseluruhan (Sandag, 2022). Tujuan yang ingin

dicapai dari penelitian ini untuk mengetahui komentar atau ulasan mengenai penggunaan aplikasi Taxi Maxim. Hasil penelitian ini adalah model klasifikasi untuk analisis sentimen yang diharapkan dapat membantu memberi informasi tentang sentimen yang terdapat pada ulasan positif atau negatif yang telah diberikan oleh pelanggan atau pengguna terhadap aplikasi tersebut.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas maka dilakukan penelitian dengan judul “**Analisis Sentimen Twitter Dan Google Playstore Terhadap Aplikasi Maxim Menggunakan Algoritma Random Forest**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan diatas, maka permasalahan tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses klasifikasi algoritma Random Forest terhadap ulasan aplikasi Maxim?
2. Bagaimana akurasi algoritma Random Forest dalam melakukan pengolahan data Twitter dan Google Playstore Review?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar pembahasan dapat terarah dan mendapatkan gambaran yang lebih jelas, maka diperlukan batasan-batasan masalah yaitu:

1. Algoritma ini akan diolah menggunakan aplikasi Google Collab.
2. Data ulasan media sosial Twitter diambil dari Tweet *user* pada media sosial Twitter
3. Perancangan UML menggunakan Microsoft Visio.
4. Pengolahan data menggunakan algoritma Random Forest.
5. Penelitian menilai sentimen berdasarkan persepsi pengguna terhadap aplikasi Maxim.
6. Data diambil dari tahun 2021 – 2022 (100 Dataset dari Twitter dan 100 Dataset dari Google Playstore Review).
7. Fitur yang dinilai adalah keseluruhan fitur yang ada pada aplikasi Maxim.
8. Penelitian menggunakan analisis sentimen.

#### 1.4 Tujuan Masalah

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lebih lanjut terkait:

1. Mengetahui proses klasifikasi menggunakan algoritma random forest.
2. Mengetahui penilaian sentiment menggunakan algoritma random forest berdasarkan data dari twitter dan google playstore.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Berikut ini merupakan manfaat penelitian ini, yaitu:

1. Bagi Peneliti

Sebagai sarana untuk mengembangkan ilmu pengetahuan penulis yang di dapat dibangku kuliah yang di implementasikan ke dalam lingkungan masyarakat serta mengetahui lebih lanjut terkait sudut pandang masyarakat terhadap pelayanan dari aplikasi transportasi *online* Maxim.

2. Bagi Program Studi

Dapat menjadi tambahan referensi bagi penelitian berikutnya terutama dalam bidang analisis data.

3. Bagi Universitas

Sebagai bahan tambahan referensi di perpustakaan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara dan dapat dijadikan referensi untuk mahasiswa angkatan selanjutnya dalam penelitian analisis data berbasis sentimen.

4. Bagi Maxim

Sebagai masukan dalam meningkatkan kualitas layanan perusahaan dalam bisnis transportasi online di Indonesia khususnya di kota Medan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Analisis Data**

Analisis data adalah proses pengolahan data dengan tujuan untuk menemukan informasi yang berguna yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan untuk memecahkan suatu masalah. Proses analisis ini meliputi kegiatan pengelompokan data berdasarkan karakteristiknya, melakukan pembersihan data, transformasi data dan membuat model data untuk mencari informasi penting dari data tersebut. Tidak lupa bahwa informasi yang telah melalui proses tersebut harus disajikan dalam format yang menarik dan mudah dipahami, biasanya dalam bentuk chart atau grafik. Teknologi ini tentunya berkaitan dengan informasi yang terus berkembang setiap waktu. Jika data dibiarkan menumpuk, data tersebut akan terbuang sia-sia. Namun, informasi tersebut dapat diolah dan digunakan untuk memperoleh informasi yang berguna. Oleh karena itu, analisis data merupakan langkah yang sangat penting dalam pengolahan data. Berbagai pendekatan atau teknik dapat digunakan dalam analisis data (Nabila et al., 2021).

Ada berbagai jenis analisis data dalam penelitian, yaitu analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Analisis kualitatif adalah analisis sistematis yang tidak menggunakan model matematis atau statistik. Dengan kata lain, analisis ini dilakukan dengan membaca tabel, grafik atau informasi lain yang tersedia yang diperoleh dari berbagai sumber dengan menggunakan beberapa teknik pengumpulan data (Sitompul et al., 2023). Tujuan dari analisis kualitatif adalah untuk mengetahui makna dari materi tersebut. Analisis kuantitatif adalah analisis yang menggunakan model matematis atau statistik untuk mengolah data. Hasil analisis biasanya berupa angka-angka, yang disajikan dan dideskripsikan oleh peneliti. Teknik yang digunakan dalam analisis kuantitatif adalah teknik analisis deskriptif dan teknik analisis inferensial yang memiliki tugas masing-masing (Almira et al., 2021). Dalam analisis data, ada beberapa tahapan yang harus dilalui, yaitu (Sembiring et al., 2022):

### **2.1.1 Mengumpulkan Data**

Tahapan yang paling pertama yaitu proses mengumpulkan data. Proses pengumpulan data untuk data primer tentu akan berbeda dengan data sekunder karena penelitian akan terjun langsung kelapangan untuk mendapatkan data. Umumnya dalam penelitian akan lebih sering menggunakan sampel dibandingkan populasi. Untuk bisa mendapatkan data yang benar-benar merepresentasikan keadaan populasinya, tentu penentuan orang yang akan menjadi sampel tidak bisa dilakukan begitu saja. Kita bisa memanfaatkan teknik sampling, dimana teknik ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu sampel random (probability sampling) dan non random sampel (non-probability sampling).

### **2.1.2 Membersihkan Data**

Setelah mendapatkan data dari proses pengumpulan tadi, tentu data tersebut tidak bisa langsung digunakan begitu saja. Data yang didapat masih berupa data mentah sehingga memerlukan proses tambahan sampai siap untuk dianalisis. Salah satu hal yang bisa dilakukan untuk membersihkan data adalah dengan memilih data mana saja yang akan digunakan dalam analisis. Terkadang tidak semua dari data yang telah kita kumpulkan akan digunakan, sehingga kita perlu memilah variabel mana saja yang bisa menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan. Selain itu penyamaan format data serta melakukan pengkodean (proses pengubahan data ke dalam kode tertentu agar tidak begitu panjang) juga bisa dilakukan jika memang diperlukan.

### **2.1.3 Melakukan Analisis Data**

Jika data yang dimiliki telah bersih, tahapan selanjutnya adalah melakukan analisis data. Penentuan metode mana yang akan digunakan tentu harus disesuaikan dengan data yang ada. Jika analisis sederhana telah mampu menjawab permasalahan yang sedang terjadi, maka analisis data cukup menggunakan metode yang sederhana, tidak perlu memaksakan harus menggunakan analisis yang ribet dan rumit, kecuali jika hasil yang didapatkan akan lebih meaning full. Secara umum, teknik analisis data dapat terbagi menjadi dua, yaitu teknik statistika deskriptif dan teknik statistika inferensial.

#### 2.1.4 Menyajikan Data

Tahapan terakhir yang tidak kalah pentingnya adalah proses menyajikan data. Setelah data dianalisis menggunakan metode yang tepat, langkah selanjutnya adalah menyajikan data di hadapan stake holder. Penyajian data ini biasanya akan dilakukan dalam bentuk visualisasi, seperti menggunakan bar chart, line chart, piechart, dan masih banyak lagi. Hal itulah yang kemudian membuat visualisasi data menjadi bagian penting dalam proses analisis data. Selain menambah estetika, penggunaan visualisasi data harus tetap bisa terbaca dengan baik. Penyajian data yang paling simpel dapat dilakukan dengan memanfaatkan tabel.

#### 2.2 Twitter



**Gambar 2.1 Twitter**

**Sumber:** (Ningrum & Syarah, 2018)

Twitter adalah jejaring sosial atau, misalnya, mikroblog daring yang memungkinkan pengguna mengirim, membaca, dan membalas pesan teks (juga dikenal sebagai tweet) hingga 280 karakter. Awalnya, Twitter hanya mengizinkan pengguna untuk mengirim tweet hingga 140 karakter, namun pada 7 November 2017, Twitter meningkatkan batas menjadi 280 karakter (Ningrum & Syarah, 2018).

Di Twitter, pengguna yang tidak terdaftar hanya dapat membaca tweet dari pengguna lain, sedangkan pengguna yang terdaftar dapat menulis, membagikan, dan menyukai tweet melalui antarmuka web dan aplikasi smartphone Android dan iOS (iPhone). Kicauan (tweets) diartikan ketika pengguna menulis dan



membagikan pesan (messages). Retweet, di sisi lain, berarti berbagi pesan dari pengguna lain di halaman depan profil. Twitter memiliki banyak keuntungan dalam segala aspek, tetapi beberapa hal terkadang berisik, sehingga ada masalah di mana-mana. Twitter sering digunakan sebagai media kampanye politik yang mendukung pasangan tertentu atau bahkan mencemarkan nama baik pasangan lain, dan digunakan sebagai alat protes, pembelajaran dan alat komunikasi krisis (Astari et al., 2020).

### 2.3 Google Playstore



**Gambar 2.2 Google Playstore**

**Sumber:** (Rahman, 2021)

Google Play adalah gabungan dari tiga produk Google berbeda yang awalnya dibuat secara terpisah, yaitu Android Market, Google Music, dan Google eBookstore. Android Market pertama kali diumumkan oleh Google pada 28 Agustus 2008 dan tersedia untuk pengguna pada 22 Oktober. Filter konten ditambahkan ke Android Market pada bulan Desember 2010 dan menampilkan gambar promosi di bagian atas halaman informasi setiap aplikasi. Ukuran aplikasi maksimum ditingkatkan dari 25 MB menjadi 50 MB. Google e-Book Store diluncurkan pada 6 Desember 2010 dengan 3 juta e-book diterbitkan, menjadikannya "koleksi e-book terbesar di dunia" (Qinvi & Prastyo, 2022).

Pada November 2011, Google mengumumkan Google Music, yang merupakan bagian dari Play Store dan tempat anda dapat membeli musik. Pada bulan Maret 2012, Google meningkatkan ukuran aplikasi maksimum dengan mengizinkan pengembang melampirkan dua file ekstensi ke unduhan aplikasi dasar. Setiap file ekstensi memiliki ukuran maksimum 2 gigabyte (GB) dan dapat dibuat oleh pengembang mana pun. Pada bulan Maret 2012, Android Market berganti nama menjadi Google Play sehingga semua aplikasi Android, muncul di Chrome OS pada September 2016 (Habibah et al., 2023).

Pada Mei 2021, Google Play mengumumkan rencana untuk memperkenalkan bagian (tab) informasi privasi baru untuk semua aplikasi Store. Proyek ini mirip dengan Token Privasi App Store dan akan dirilis sepenuhnya pada paruh pertama tahun 2022. Nantinya, fitur ini dapat memberitahu pengguna jenis data apa yang dikumpulkan setiap aplikasi, apakah data tersebut di enkripsi dan disimpan, dan apakah pengguna dapat memilih keluar dari pelacakan aplikasi (Qinvi & Prastyo, 2022).

## 2.4 Google Colab



**Gambar 2.3 Google Colab**  
**Sumber:** (Google, 2023)

Kolaborasi Google / Google Colab adalah layanan yang mereplikasi notebook Jupiter tetapi berbasis cloud Google. Google Colab dapat digunakan dengan cara yang sama seperti penginstalan desktop Jupyter Notebook. Google Colab dapat digunakan dengan browser seperti Opera, Mozilla, dan Google Chrome. Google Colab memungkinkan pengguna untuk menjalankan kode Python tanpa melalui proses konfigurasi awal dan proses konfigurasi lainnya. Semua persyaratan konfigurasi dan penyesuaian ditangani sepenuhnya di cloud. Oleh karena itu, perangkat lunak ini paling cocok untuk pengembang yang ingin memoles keterampilan Python mereka (Google, 2023).

Untuk menggunakan Collaboratory, anda harus memiliki Akun Google terlebih dahulu, lalu gunakan Collaboratory. Karena jika Anda tidak memiliki akun, sebagian besar fitur Co-Lab tidak akan berfungsi. Seperti Notebook Jupyter, Kolaborasi Google dapat digunakan untuk melakukan tugas tertentu dalam

paradigma sel-sentris. Jika Anda pernah menggunakan Notebook Jupyter, Anda akan melihat kemiripan yang kuat antara Notebook dan Collaboratory. Tentu saja, tugas lain juga harus diselesaikan, misalnya buat sel yang berbeda dan gunakan untuk membuat buku catatan yang terlihat seperti dibuat dengan Jupyter Notebook (Rohim & Zuliarso, 2022).

## 2.5 Aplikasi Maxim



**Gambar 2.4 Aplikasi Maxim**  
**Sumber:** (Maxim, 2023)

Maxim adalah perusahaan layanan pemesanan taksi yang berbasis di Rusia, tepatnya di Chardnisk, Pegunungan Ural. Maxim sudah beroperasi sejak tahun 2003 dan diklaim mudah diakses serta aman. Pada tahun 2014, Maxim membuka cabang di luar Rusia, yakni di Ukraina, Kazakhstan, Georgia, Bulgaria, Belarusia, Azerbaijan, hingga Italia. Per Januari tahun ini, layanan jasa Maxim bahkan telah beroperasi di lebih dari 1.000 kota di dunia. Beberapa tahun sebelum menjadi tren global, kami telah menciptakan platform digital yang berskala industri untuk interaksi para pengguna secara langsung. Kembali pada tahun 2007, pengemudi yang terhubung ke order layanan beralih dari walkie-talkie ke aplikasi seluler (Amaliah et al., 2021). Untuk melakukan bisnis dan mencapai keinginan kami untuk memenuhi kebutuhan pengguna yang terus berubah, kami melakukan

pendekatan secara inovatif, secara aktif kami berpartisipasi dalam perubahan dan pengembangan pasar layanan transportasi modern(Tambunan et al., 2021).

Maxim hanya mematok Rp 3.000 per kilometer. Tentu ini jauh lebih rendah dari Peraturan Menteri Perhubungan (Permenhub) No 348 sejak 1 Mei 2019, yang menetapkan tarif minimal Rp 7.000 hingga Rp 10.000 per kilometer. Maxim mulai membuka cabang di Indonesia pada tahun 2018. Sejak masuk ke Indonesia itulah, Maxim membuka layanan pemesanan transportasi lain, seperti ojek atau mobil. Kantor pusat Maxim di Indonesia berada di Tebet, Jakarta Selatan. Maxim telah menyebar ke berbagai kota di Indonesia seperti Jakarta, Yogyakarta, Solo, dan di luar Pulau Jawa seperti Pontianak, Banjarmasin, Samarinda, sampai ke Banda Aceh. Total 47 daerah di Indonesia tercatat dalam daftar perusahaan Maxim begitu pula di kota Medan(Setyaningsih et al., 2019)

## **2.6 Random Forest**

Random Forest adalah algoritma pembelajaran yang supervised. "Forest" yang dibangunnya adalah kumpulan pohon keputusan, biasanya dilatih dengan metode "bagging". Ide umum dari metode bagging adalah kombinasi model pembelajaran meningkatkan hasil keseluruhan. Sederhananya, Random Forest membuat beberapa pohon keputusan dan menggabungkannya untuk menghasilkan prediksi yang lebih akurat dan kuat. Keuntungan utama Random Forest adalah dapat digunakan untuk masalah klasifikasi dan regresi, yang merupakan mayoritas sistem pembelajaran mesin saat ini(Sandag, 2022).

Penggunaan decision tree pada metode random forest ini berguna untuk menghindari overfitting pada sebuah set data pada saat mencapai akurasi yang maksimum. Metode ini juga merupakan kombinasi dari masing-masing tree yang baik untuk selanjutnya dikombinasikan ke dalam sebuah model. Penggunaannya bergantung pada sebuah nilai vektor random dengan menggunakan distribusi yang sama pada masing-masing decision tree. Decision tree tersebut harus memiliki kedalaman yang maksimal(Ramadhan et al., 2022).

Misalkan terdapat beberapa input,  $M$ ,  $F$  mengambil fraksi pada  $M$  yang akan memimpin dalam meningkatkan kekuatan tetapi pada korelasi yang tinggi. Pendekatan yang lain terbentuk dengan mendefinisikan lebih banyak fitur dengan



```
1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2,
2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2,
2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2]
```

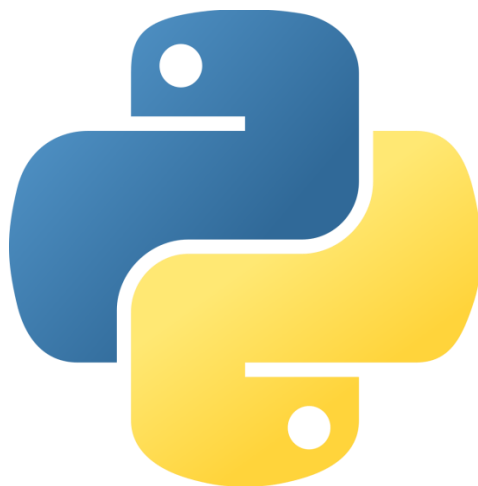
Input [3]:

```
clf = RandomForestClassifier(n_estimators=100, max_depth=2, random_state=0)
clf.fit(X, Y)
print(clf.feature_importances)
print(clf.predict([[6.7, 3.0, 5.2, 2.3]]))
```

Output [3]:

```
[0.10144835 0.00635724 0.46628917 0.42590525]
[2]
```

## 2.7 Python



**Gambar 2.5 Python**  
**Sumber:** (Lubis, 2021)

Guido Van Rossum, seorang pemrogram komputer berkebangsaan Belanda, menciptakan Python. Awalnya di tahun 1989, beliau memulainya di Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) sebagai proyek hobi agar tetap sibuk selama waktu Natal. Nama untuk bahasa ini terinspirasi dari acara TV BBC, Monty Python's Flying Circus karena Guido Van Rossum adalah penggemar acara tersebut. Guido Van Rossum mempublikasikan versi pertama kode Python (versi 0.9.0) di tahun 1991. Versi ini sudah memiliki fitur yang bagus seperti beberapa

tipe data dan fungsi untuk menangani kesalahan. Python 1.0 dirilis tahun 1994 dengan fungsi baru untuk memudahkan proses pencantuman data, seperti memetakan, memfilter, dan mengurangi. Python 2.0 dirilis pada tanggal 16 Oktober 2000, dengan fitur baru yang berguna bagi pemrogram, seperti dukungan untuk karakter Unicode dan *me-loop* daftar secara lebih singkat. Pada 3 Desember 2008, Python 3.0 dirilis. Versi ini mencakup fitur seperti fungsi cetak dan lebih banyak dukungan untuk pembagian nomor dan penanganan masalah (Suharto, 2023).

Saat ini, Python tengah naik daun di Indonesia. Bukan hanya bagi perusahaan, kalangan akademisi juga mengandalkannya untuk merampungkan penelitian mereka dalam berbagai bidang. Python adalah bahasa pemrograman interpretatif yang bisa dipasang pada berbagai *platform*, khususnya platform yang berfokus pada keterbacaan kode. *Data science*, *internet of things* (IoT), dan *machine learning* merupakan beberapa hal yang berkaitan langsung dengan Python. Para programmer biasa menggunakan Python untuk membuat prototype, *scripting* guna mengelola infrastruktur, maupun pembuatan website dalam skala besar. Sebuah penelitian yang diterbitkan dalam jurnal *Developer Economics – State of the Developer Nation* mengungkapkan, sudah 69% pengembang machine learning dan data scientist aktif memakai Python pada tahun 2018 (Wiryawan, 2019). Bahkan, laporan IEEE Spectrum tahun 2019 menyatakan bahasa pemrograman Python menjadi bahasa pemrograman paling populer di dunia. Umumnya, Python adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengembangkan situs web dan *software*, otomatisasi tugas, analisis serta visualisasi data. Hal ini memungkinkan karena Python relatif mudah untuk dipelajari, sehingga diadopsi oleh banyak non-programmer seperti akuntan dan ilmuwan, untuk berbagai tugas sehari-hari. Bahkan, seiring berkembangnya teknologi dan zaman, Python juga sering digunakan untuk berbagai keperluan lainnya. Berikut penjelasan daftar dan paparannya. Manfaat Python mencakup (Harismawan et al., 2020):

1. *Developer* dapat dengan mudah membaca dan memahami program Python karena memiliki sintaksis dasar seperti dalam bahasa Inggris.

2. Python membuat *developer* lebih produktif karena mereka dapat menulis program Python menggunakan baris kode yang lebih sedikit dibandingkan dengan bahasa lainnya.
3. Python memiliki pustaka standar besar berisi kode yang dapat digunakan kembali untuk hampir semua tugas. Sehingga, *developer* tidak perlu menulis kode dari awal.
4. *Developer* dapat dengan mudah menggunakan Python dengan bahasa pemrograman populer lain seperti Java, C, dan C++.
5. Komunitas aktif Python memiliki jutaan *developer* pendukung di seluruh dunia. Jika anda mengalami kesulitan, Anda bisa mendapatkan dukungan cepat dari komunitas.
6. Tersedia banyak sumber daya bermanfaat di internet jika Anda ingin mempelajari Python. Contohnya, Anda dapat dengan mudah menemukan video, tutorial, dokumentasi, dan panduan *developer*.
7. Python portabel untuk beragam sistem operasi komputer seperti Windows, macOS, Linux, dan Unix.

## 2.8 Unified Modelling Language

UML (*Unified Modeling Language*) adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma ‘berorientasi objek’. Tujuan Penggunaan UML yaitu (Pakaya et al., 2020):

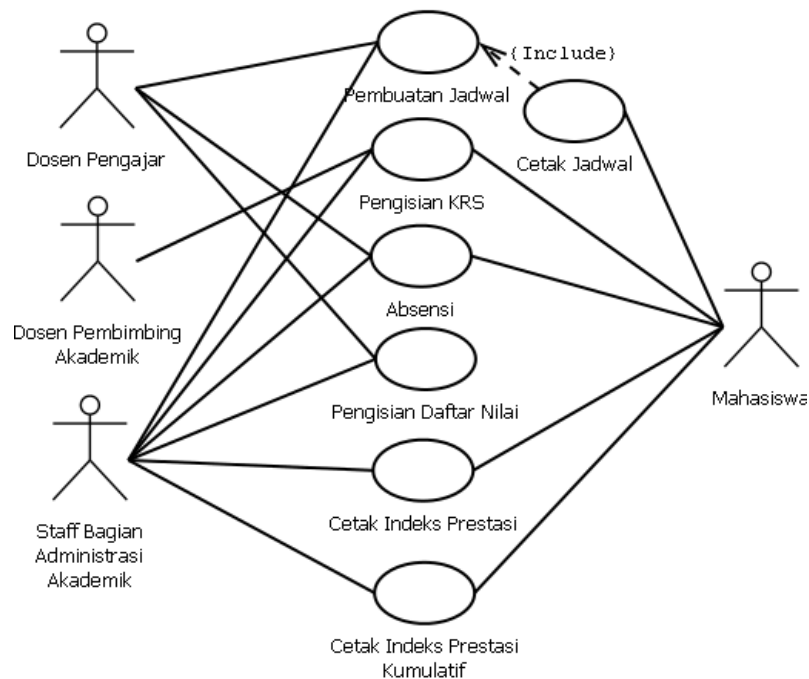
1. Memberikan bahasa pemodelan yang bebas dari berbagai bahasa pemrograman dan proses rekayasa.
2. Menyatukan praktek-praktek terbaik yang terdapat dalam pemodelan.
3. Memberikan model yang siap pakai, bahasa pemodelan visual yang ekspresif
4. Untuk mengembangkan dan saling menukar model dengan mudah dan dimengerti secara umum.

UML bisa juga berfungsi sebagai sebuah (*blue print*) cetak biru karena sangat lengkap dan detail. Dengan cetak biru ini maka akan biasa diketahui informasi secara detail tentang koding program atau bahkan membaca program dan menginterpretasikan kembali kedalam bentuk diagram (*reverse engineering*). Kesembilan jenis diagram dalam UML yang dapat digunakan yaitu:



### 2.8.1 Use Case Diagram

*Use case* diagram merupakan model diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan requirement fungsional yang diharapkan dari sebuah sistem (Siregar et al., 2021). Usecase diagram adalah diagram *use case* yang digunakan untuk menggambarkan secara ringkas siapa yang menggunakan sistem dan apa saja yang bisa dilakukannya. *Use case class* digunakan untuk memodelkan dan menyatakan unit fungsi/layanan yang disediakan oleh sistem (or bagian sistem: sub sistem atau class) ke pemakai. Diagram *use case* tidak menjelaskan secara detail tentang penggunaan *use case*, namun hanya memberi gambaran singkat hubungan antara *use case*, aktor, dan sistem (Puspa Ramadhani et al., 2022).





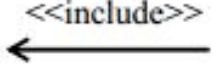
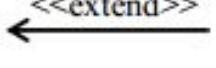


**Gambar 2.6 Use Case Diagram**

**Sumber:** (Ikhwan & Aslami, 2020)

Tabel 2.2 Simbol Use Case Diagram

Sumber: (Ikhwan &amp; Aslami, 2020)


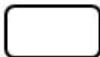




Simbol	Keterangan
	Aktor : Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan <i>use case</i>
	<i>Use case</i> : Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor
	<i>Association</i> : Abstraksi dari penghubung antara aktor dengan use case
	<i>Generalisasi</i> : Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan use case
	Menunjukkan bahwa suatu use case seluruhnya merupakan fungsionalitas dari use case lainnya
	Menunjukkan bahwa suatu use case merupakan tambahan fungsional dari use case lainnya jika suatu kondisi terpenuhi

### 2.8.2 Activity Diagram

*Activity* diagram atau diagram aktivitas adalah diagram pemodelan dari proses-proses yang terjadi dalam suatu sistem. Diagram ini menggambarkan

rangkaian proses dalam sistem secara vertikal. Diagram aktivitas sendiri merupakan versi baru yang dikembangkan dari *use case* diagram. Proses bisnis ada di dalam sistem itu sendiri, karena proses dan aktivitas yang dijelaskan berhubungan dengan fitur(Almira et al., 2021). Pada dasarnya, diagram aktivitas hanya digunakan untuk menggambarkan alur kerja aktivitas di sistem. Diagram ini digunakan bersamaan dengan teknik pemodelan lainnya seperti *use case* diagram dan *state* diagram. Diagram aktivitas juga dapat digunakan untuk menganalisis diagram *use case*. Diagram aktivitas kemudian memberikan gambaran tentang aktor, tindakan yang dilakukan, dan kapan terjadinya(Puspa Ramadhani et al., 2022).

**Tabel 2.3 Simbol-Simbol Activity Diagram**  
**Sumber:(Ikhwan, 2020)**

Simbol	Nama	Keterangan
	Status awal	Sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
	Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
	Percabangan / Decision	Percabangan dimana ada pilihan aktivitas yang lebih dari satu.
	Penggabungan / Join	Penggabungan dimana yang mana lebih dari satu aktivitas lalu digabungkan jadi satu.
	Status Akhir	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir
	Swimlane	Swimlane memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi

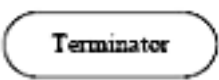


### 2.8.3 Flowmap



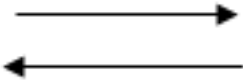


Flowmap adalah diagram yang menunjukkan aliran data berupa formulir-formulir ataupun keterangan berupa dokumentasi yang mengalir atau beredar dalam suatu sistem. Flowmap adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu program (Rahayu, 2020). Flowmap adalah gabungan dari peta dan diagram alir yang menunjukkan pergerakan objek dari satu tempat ke tempat lain. Jumlah orang yang transit, jumlah barang yang ditransaksikan, atau jumlah paket dalam jaringan (Suendri et al., 2019). Flowmap membantu analis dan pemrogram memecah masalah menjadi segmen yang lebih kecil dan menganalisis alternatif lain dalam produksi. Kegunaan dari flowmap adalah sebagai berikut (Fani & Liliawati, 2020):

1. Menggambarkan aktivitas apa saja yang sedang berjalan.
2. Menjabarkan aliran dokumen yang terlihat.
3. Menjelaskan hubungan-hubungan data dan informasi dengan bagian-bagian dalam aktivitas.
4. Mendefinisikan hubungan antara bagian (pelaku proses), proses manual atau berbasis komputer.
5. Aliran data (dalam bentuk dokumen keluaran dan masukan).

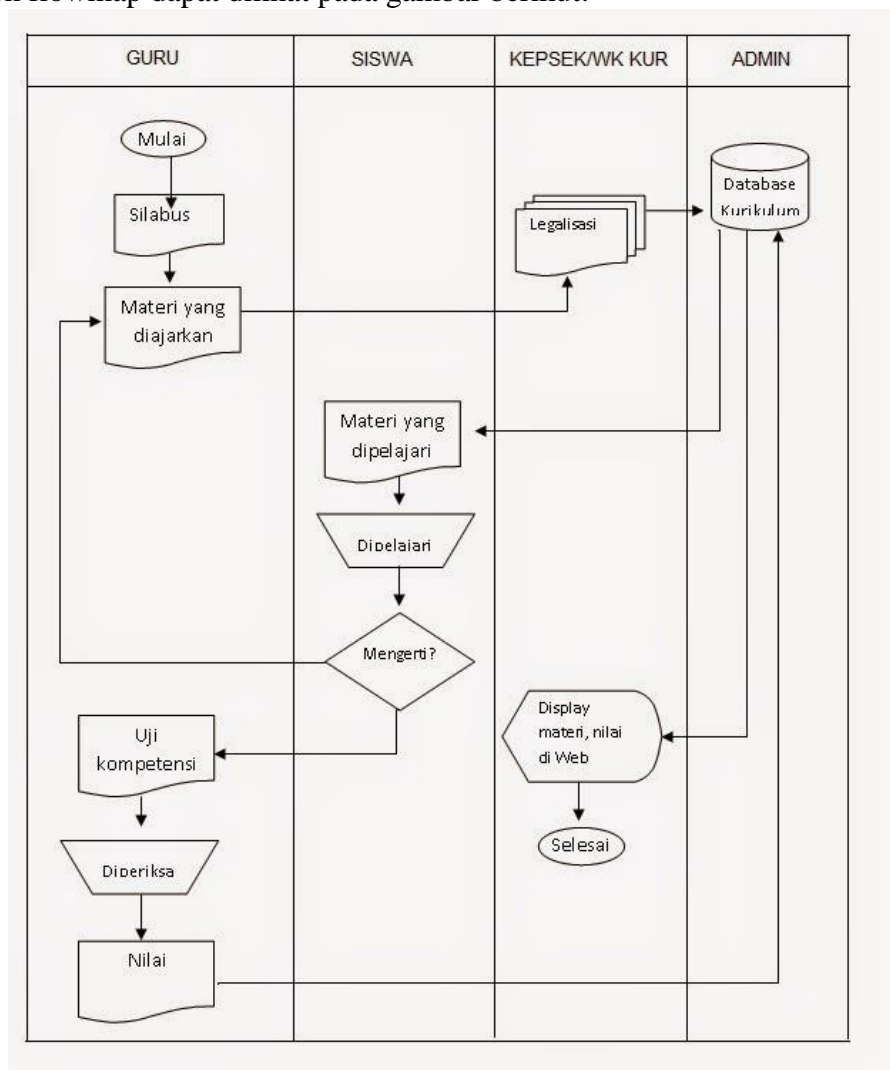
Simbol-simbol pada flowmap dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2.4 Simbol Flowmap**  
**Sumber:** (Almira et al., 2021)

No.	SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
1.		Terminator	Awal dan akhir <i>Flowmap</i> .
2.		Dokumen	Menunjukkan dokumen <i>input</i> atau <i>output</i> untuk proses manual atau komputer.
3.		Proses manual	Kegiatan proses yang dilakukan dengan manual.

No.	SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
4.		Proses komputer	Kegiatan proses yang dilakukan dengan komputerisasi.
5.		<i>Decision</i>	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
6.		Garis alir	Menunjukkan alir data dari atau ke proses.
7.		<i>Data storage</i>	Menunjukkan penyimpanan arsip atau dokumen non komputer.
8.		Arsip	Menunjukkan penyimpanan data yang dilakukan secara manual.

Contoh flowmap dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 2.7 Flowmap Sistem Informasi Pembayaran Rekening Listrik**

## 2.9 Penelitian Terdahulu

**Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu**

No	Nama Penulis	Judul	Kesimpulan Penelitian
1	(Sandag, 2022)	Prediksi Rating Aplikasi App Store Menggunakan Algoritma Random Forest	Data yang digunakan pada penelitian ini adalah Apple's AppStore dataset. Dataset ini memiliki 7198 rows dan 16 attributes. Dari hasil pengujian yang didapatkan dengan menggunakan metode Random Forest didapati nilai accuracy 86.27%, recall 84.68%, preccission 84.64% dan nilai RMSE 0.313.

2	(Hamami & Dahlan, 2022)	Klasifikasi Cuaca Provinsi Dki Jakarta Menggunakan Algoritma Random Forest Dengan Teknik Oversampling	Hasil eksperimen diperoleh bahwa model Random Forest mencapai akurasi 70%. Teknik <i>oversampling</i> yang digunakan adalah metode <i>Synthetic Minority Over-sampling Technique</i> (SMOTE). Dengan kombinasi SMOTE prediksi dari setiap kelas minoritas dapat ditingkatkan dengan rata-rata sebesar 50%
3	(Zailan & Hanun, 2020)	Penerapan Algoritma Klasifikasi Random Forest Untuk Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit Di Koperasi Mitra Sejahtera	Hasil pengujian dengan algoritma klasifikasi Random Forest mampu menganalisis kredit yang bermasalah dan yang debitur yang tidak bermasalah dengan nilai akurasi sebesar 87,88%. Di samping itu, model pohon keputusan ternyata mampu meningkatkan akurasi dalam menganalisis kelayakan kredit yang diajukan calon debitur.

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui data internet dimana data yang di dapat berdasarkan tweet dari pengguna twitter dan google playstore review dari pengguna. Penelitian ini diselenggarakan pada bulan Januari 2023 sampai dengan April 2023.

**Tabel 3.1 Rangkaian Penelitian**

No	Kegiatan	Bulan Ke-1				Bulan Ke-2				Bulan Ke-3				Bulan Ke-4				Bulan Ke-5				Bulan Ke-6			
		1	2	3	1	1	1	2	3	4	1	1	1	1	1	1	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Identifikasi Masalah																								
2	Mengumpulkan bahan dan referensi																								
3	Pengajuan Proposal																								
4	Seminar Proposal																								
5	Merancang Sistem																								
6	Implementasi Sistem																								
7	Uji Program																								
9	Dokumentasi Sistem																								

##### 3.1.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah juga diartikan sebagai upaya dalam menjelaskan masalah dan membuat penjelasan yang bisa diukur. Identifikasi dilakukan sebagaiangkah awal penelitian, sehingga dapat dikatakan identifikasi merupakan cara mendefinisikan masalah dalam penelitian.



### **3.1.2 Mengumpulkan Bahan dan Referensi**

Referensi digunakan untuk menulis suatu karya ilmiah, baik itu berupa tugas kuliah, tugas akhir, skripsi, studi pustaka, wawancara ataupun dokumentasi. Keberadaan referensi ini tentu saja menjadi hal yang wajib ada dan menjadi yang sesuatu yang penting untuk digunakan sebagai landasan dari karya ilmiah yang dibuat.

Hal ini dikarenakan dengan adanya referensi, seseorang penulis dapat membuktikan kredibilitas tulisannya karena referensi menjadi rujukan penting dalam kegiatan menulis untuk memperkuat argumen dari berbagai sudut pandang dan juga mendapatkan rujukan atau bukti dari sumber yang valid atau kredibel.

### **3.1.3 Pengajuan Proposal**

pengajuan proposal secara umum digunakan untuk mengusulkan atau menawarkan program kerja, mengusulkan proyek penelitian, meminta persetujuan kegiatan, menyampaikan saran, dan meminta dukungan dana. Sehingga pada penelitian ini dibutuhkan persetujuan untuk menjalankan proses penelitian.

### **3.1.4 Seminar Proposal**

Seminar proposal adalah seminar untuk mempresentasikan proposal skripsi. Dosen pembimbing adalah dosen yang diberi tugas oleh jurusan atau program studi untuk membandingkan proposal mahasiswa yang melakukan presentasi proposal skripsi.

### **3.1.5 Merancang Sistem**

Perancangan sistem adalah proses perancangan untuk merancang sistem atau memperbaiki sistem yang telah ada sehingga sistem menjadi lebih baik serta dapat mengerjakan pekerjaan secara efektif dan efisien, proses rancangan bisa berupa rancangan *input*, rancangan *output*, rancangan *file*.

### **3.1.6 Implementasi Sistem**

Implementasi sistem adalah prosedur sistem yang dilakukan untuk menyelesaikan perancangan sistem yang telah disetujui seperti menguji, menginstal, dan memulai menggunakan sistem yang baru atau sistem yang diperbaiki.

### 3.1.7 Uji Program

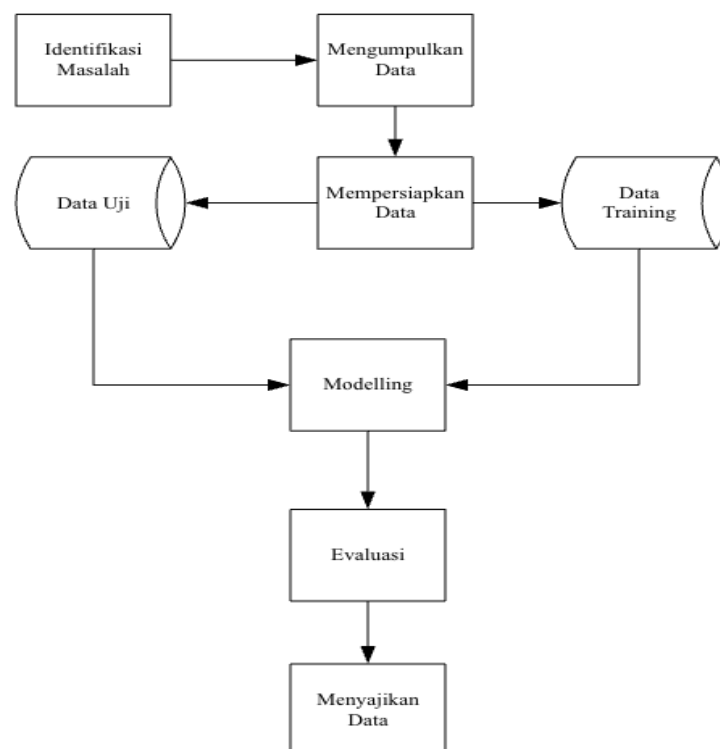
Pengujian program dilakukan untuk mengungkap adanya kesalahan pada program, dilakukan dengan cara menjalankan dan menyeleksi program, baik secara manual maupun secara otomatis. Pengujian yang menjamin validasi kebutuhan telah di spesifikasikan dengan benar.

### 3.1.8 Dokumentasi Sistem

Penyusunan dokumen dilakukan untuk kebutuhan karya ilmiah sehingga penelitian dilakukan sesuai dengan langkah-langkah dari penulisan karya ilmiah yang valid dan dapat dibuktikan.

## 3.2 Metode Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, setiap tahapannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 3.1 Tahapan Penelitian**  
**Sumber:** (Supriyadi et al., 2020)

### **3.2.1 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah juga diartikan sebagai upaya dalam menjelaskan masalah dan membuat penjelasan yang bisa diukur. Identifikasi dilakukan sebagai langkah awal penelitian, sehingga dapat dikatakan identifikasi merupakan cara mendefinisikan masalah dalam penelitian.

### **3.2.2 Mengumpulkan Data**

Data dikumpulkan melalui tweet dari platform twitter serta review dari google playstore. Pengumpulan data menggunakan twitter API. Pengumpulan data merupakan kegiatan mencari data di lapangan yang akan digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian. Validitas pengumpulan data serta kualifikasi pengumpul data sangat diperlukan untuk memperoleh data yang berkualitas.

### **3.2.3 Mempersiapkan Data**

Setelah mendapatkan data dari proses pengumpulan, tentu data tersebut tidak bisa langsung digunakan begitu saja. Data yang di dapat masih berupa data mentah sehingga memerlukan proses tambahan sampai siap untuk dianalisis. Salah satu hal yang bisa dilakukan untuk membersihkan data adalah dengan memilih data mana saja yang akan digunakan dalam analisis.

### **3.2.4 Modelling**

Data yang akan digunakan untuk peramalan dibagi menjadi dua, yaitu data 80 training dan 20 data testing. Dengan menggunakan algoritma Random Forest bertujuan untuk mendapatkan model terbaik untuk dapat melakukan prediksi dengan tingkat akurasi tertinggi terhadap kualitas dari kualitas data dan memprediksi hasil apa yang paling berpengaruh besar terhadap aplikasi Maxim, sehingga memberikan hasil yang optimal.

### **3.2.5 Evaluasi**

Pada tahap ini dilakukan evaluasi berdasarkan algoritma Random Forest, kemudian dibuat menghitung berdasarkan nilai dari hasil accuracy, confusion matrix. Setelah itu menghitung Mean Square Error serta Mean Absolute percentage Error pada algoritma

### 3.2.6 Menyajikan Data

Setelah data dianalisis menggunakan algoritma Random Forest selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah menyajikan data. Penyajian data ini biasanya akan dilakukan dalam bentuk visualisasi, seperti menggunakan bar chart, line chart, pie chart, dan masih banyak lagi. Hal itulah yang kemudian membuat visualisasi data menjadi bagian penting dalam proses analisis data.

### 3.3 Kebutuhan Sistem

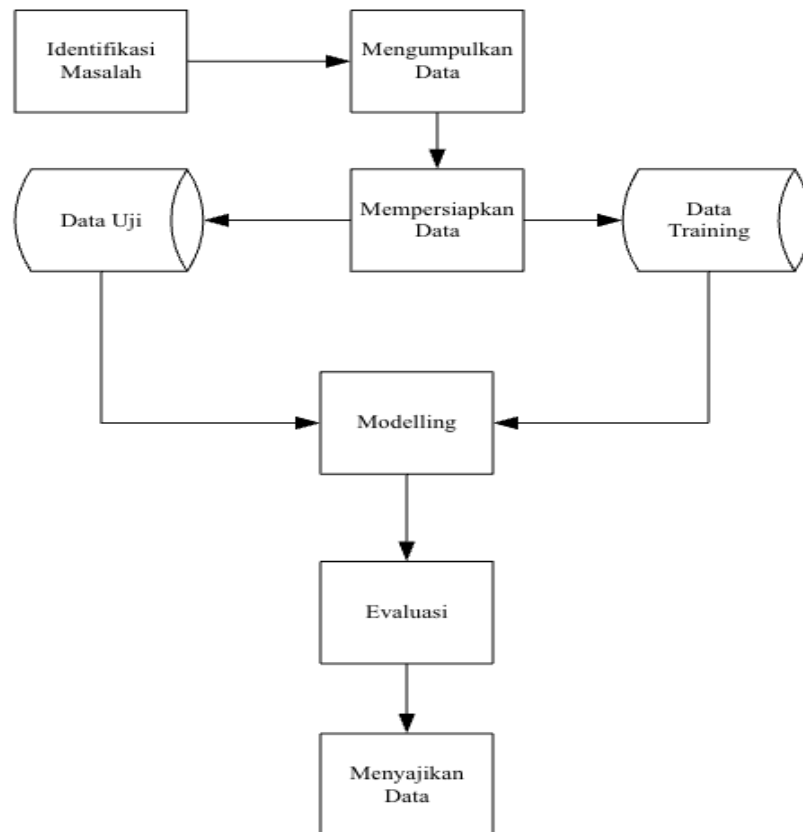
Perangkat keras atau *hardware* merupakan perangkat yang digunakan untuk proses pembuatan sistem tersebut. Spesifikasi *hardware* yang digunakan pada perancangan sistem ini yaitu:

1. Processor Ryzen I58660U Cores 8 Threads 1.9GHz
2. RAM 16GB
3. Intel HD Graphic
4. SSD 512GB

Adapun kebutuhan perangkat lunak ataupun *software* untuk kebutuhan dalam pembuatan penelitian. *Software* yang digunakan untuk penelitian adalah sebagai berikut:

1. Google Colab
2. Microsoft Word
3. Microsoft Visio
4. Browser
5. Mandeley
6. Operation System Windows 11 64 bit
7. Phyton

### 3.4 Kerangka Berfikir



**Gambar 3.2 Kerangka Berfikir**

## DAFTAR PUSTAKA

- Almira, A., Suendri, S., & Ikhwan, A. (2021). Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Fp-Growth pada Analisis Pola Pencurian Daya Listrik. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 6(2).
- Amaliah, K. R., Nurjanah, S., & Rahman, A. R. F. (2021). Aplikasi Metode Pieces Dalam Menganalisis Kualitas Layanan Pengguna Transportasi Online Maxim. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo Kendari*, 9(1).
- Astari, N. M. A. J., Divayana, D. G. H., & Indrawan, G. (2020). Analisis Sentimen Dokumen Twitter Mengenai Dampak Virus Corona Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 15(1).
- Fani, S. D. R., & Liliawati, L. (2020). Analisis Prosedur Pembuatan Sertipikat Hak Milik (Individual) Melalui Program Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (PTSL) Pada Kantor Badan Pertanahan Nasional (BPN Kantah Kota Sukabumi). *ECONEUR (Journal of Economics and Entrepreneurship)*, 1(1).
- Google. (2023). *Google Colab*. Google.Com.
- Habibah, N., Budianita, E., Fikry, M., & Iskandar, I. (2023). Analisis Sentimen Mengenai Penggunaan E-Wallet Pada Google Play Menggunakan Lexicon Based dan K-Nearest Neighbor. *Jurnal Riset Komputer*, 10(1).
- Hamami, F., & Dahlan, I. A. (2022). Klasifikasi Cuaca Provinsi Dki Jakarta Menggunakan Algoritma Random Forest Dengan Teknik Oversampling. *Jurnal Teknoinfo*, 16(1).
- Handoko, M. R., & Neneng. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SELAMA KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1).
- Harismawan, A. F., Kharisma, A. P., & Afirianto, T. (2020). Analisis Perbandingan Performa Web Service Menggunakan Bahasa Pemrograman Python, PHP, dan Perl pada Client Berbasis Android. *JIP(Jurnal Ilmiah PGMI)*, 2(1).
- Idris, M. (2022). *Mengenal Maxim, Penantang Baru Grab dan Gojek*. Kompas. <https://money.kompas.com/read/2019/12/23/133928126/mengenal-maxim-penantang-baru-gojek-dan-grab?page=all>
- Ikhwan, A. (2020). Pemetaan Akurat Lokasi Kerja Nyata Dengan Data Monografi Desa. (*JurTI*) *Jurnal Teknologi Informasi*, 4(1), 7–12.
- Ikhwan, A., & Aslami, N. (2020). Implementasi Data Mining untuk Manajemen Bantuan Sosial Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Teknologi Informasi (JurTI)*, 4(2), 208–217.
- Ikhwan, A., Harahap, A. M., & Ayuni, A. Z. (2021). Aplikasi Pembiayaan Mudharabah Dan Murabahah Pada Baitul Maal Wat Tamwil Di Kota Tebing Tinggi Berbasis Android. *ISTech (Journal of Islamic Science and Technology)*, 6(2).
- Irawan, F., Jazuli, A., & Khotimah, T. (2022). Analisis Sentimen Terhadap

- Pengguna Gojek Menggunakan Metode K-nearset Neighbors. *Jurnal Informatika Dan Komputer*, 5(1), 62–68.
- Lubis, R. M. F. (2021). Pengembangan Analisa Algoritma Autoregressive Integrated Moving Average (Arima-box Jenkins) Pemodelan Menggunakan Google Colab (Phyton). *JUTISAL*, 1(1).
- Maxim. (2023). *Maxim*. Maxim.Com.
- Nabila, Z., Isnain, A. R., Permata, P., & Abidin, Z. (2021). Analisis Data Mining Untuk Clustering Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-Means. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2).
- Ningrum, F. K., & Syarah, M. M. (2018). Instagram dan Twitter Sebagai Strategi Humas PT Jasa Marga (Persero) Tbk Dalam Meningkatkan Pelayanan. *Journal of Communication Science and Islamic Da'wah*, 2(2).
- Nurlia. (2019). Pengaruh Struktur Organisasi terhadap Pengukuran Kualitas Pelayanan (Perbandingan Antara Ekspektasi/Harapan Dengan Hasil Kerja). *Meraja Journal*, 2(2), 53–58.
- Pakaya, R., Tapate, A. R., & Suleman, S. (2020). Perancangan Aplikasi Penjualan Hewan Ternak Untuk Qurban Dan Aqiqah Dengan Metode Unified Modeling Language (UML). *Jurnal Technopreneur*, 8(1).
- Pratama, G., Nasrun, M., & Ansori, A. S. R. (2019). Pengumpulan Data Dan Prediksi Masuk Di Semua Smp Negeri Kota Cimahi Menggunakan Metode Random Forest. *Jurnal Bidang Teknik Industri Dan Teknik Informatika*, 6(2).
- Puspa Ramadhani, Suendri, S., & Irawan, M. D. (2022). Kombinasi Metode WP dan MAUT Dalam Pemilihan Tanaman Anggrek Kualitas Ekspor Berbasis WEB. *Sistem Pendukung Keputusan Dengan Aplikasi*, 1(1), 1–11.
- Qinvi, N. U., & Prastyo, B. A. (2022). Penindakan Terhadap Aplikasi Pinjaman Online Ilegal Di Google Play Store. *Technology and Economics Law Journal*, 1(2).
- Rahayu, W. I. (2020). Perancangan Aplikasi Sistem Manajemen Inventori Pemberkasan Surat Masuk Dan Keluar Di Politeknik Pos Indonesiasebagai Penunjang Sistem Paperless. *Jurnal Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, 1(1).
- Rahman, A. (2021). Analisis Sentimen Review Aplikasi Pedulilindungi Pada Google Play Store Menggunakan Nbc. *Jurnal Komtika*, 5(1).
- Ramadhan, N. G., Adhinata, F. D., Segara, A. J. T., & Rakhmadani, D. P. (2022). Deteksi Berita Palsu Menggunakan Metode Random Forest dan Logistic Regression. *Jurnal Riset Komputer*, 9(2).
- Rohim, N., & Zuliarso, E. (2022). Application of the Deep Learning Algorithm for the Development of Chatbot Used for Consultation and Introduction on the Covid-19 Virus. *Jurnal Ilmiah Komputer Grafis*, 15(2).
- Samsudin, S., Irawan, M. D., & Harahap, A. H. (2019). Mobile App Education Gangguan Pencernaan Manusia Berbasis Multimedia Menggunakan Adobe Animate Cc. *Jurnal Teknologi Informasi*, 3(2), 141.  
<https://doi.org/10.36294/jurti.v3i2.1009>
- Sandag, G. A. (2022). Prediksi Rating Aplikasi App Store Menggunakan Algoritma Random Forest. *Cogito Smart Journal*, 6(2).
- Sembiring, S. N. B., Winata, H., & Kusnasari, S. (2022). Pengelompokan Prestasi

- Siswa Menggunakan Algoritma K-Means. *JURSI TGD*, 1(1).
- Seta Permana, W. I. R. (2020). Sistem Aplikasi Data Pegawai Pensiun Menggunakan Metode K-means (Studi Kasus: Pt. Kawasan Berikat Nusantara (Persero). *Jurnal Ilmiah Informatika*, 8(2), 98–106.
- Setyaningsih, E., Ismawan, E., & Hidayat, T. (2019). Analisa Tingkat Kepuasan Pelanggan Transportasi Online Maxim di Balikpapan. *J-Sim: Jurnal Sistem Informasi*, 3(1).
- Sianturi, D. (2021). UNIVERSITAS SUMATERA UTARA Poliklinik UNIVERSITAS SUMATERA UTARA. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 1(3), 82–91.
- Siregar, N. N., Suendri, S., & Triase, T. (2021). Penerapan Algoritma Floyd Warshall Pada Sistem Informasi Geografis Lokasi Pariwisata Kota Padang Sidempuan Berbasis Android. *JISTech (Journal of Islamic Science and Technology)*, 6(2).
- Sitompul, A. T., Yetri, M., & Mahyuni, R. (2023). Data Mining Mengestimasi Jumlah Tonase Kelapa Sawit Dengan Metode Regresi Linear Berganda. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma*, 2(1).
- Suendri, Triase, & Kurniawan. (2019). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Panti Asuhan di Kota Medan. *Journal of Islamic Science and Technology*, 3(2), 118–126.
- Suharto, A. (2023). *Fundamental Bahasa Pemrograman Python* (A. A. Hayuwaskita (ed.); Pertama). CV.Eureka Media Aksara.
- Supriyadi, R., Gata, W., Maulidah, N., & Fauzi, A. (2020). Penerapan Algoritma Random Forest Untuk Menentukan Kualitas Anggur Merah. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 13(2).
- Tambunan, R. R. F., Sihotang, J. I., & Mambu, J. Y. (2021). Analisa Tingkat Kepuasan Kerja Driver Maxim Terhadap Sistem Layanan Maxim Dengan Pieces Framework. *Cogito Smart Journal*, 7(2).
- Wiryawan, R. A. (2019). Pengembangan Aplikasi Otomatisasi Administrasi Jaringan Berbasis Website Menggunakan Bahasa Pemrograman Python. *Jurnal Teknik Industri, Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 10(2).
- Zailan, A. U., & Hanun, N. L. (2020). Penerapan Algoritma Klasifikasi Random Forest Untuk Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit Di Koperasi Mitra Sejahtera. *Jurnal Infotech*, 6(1).