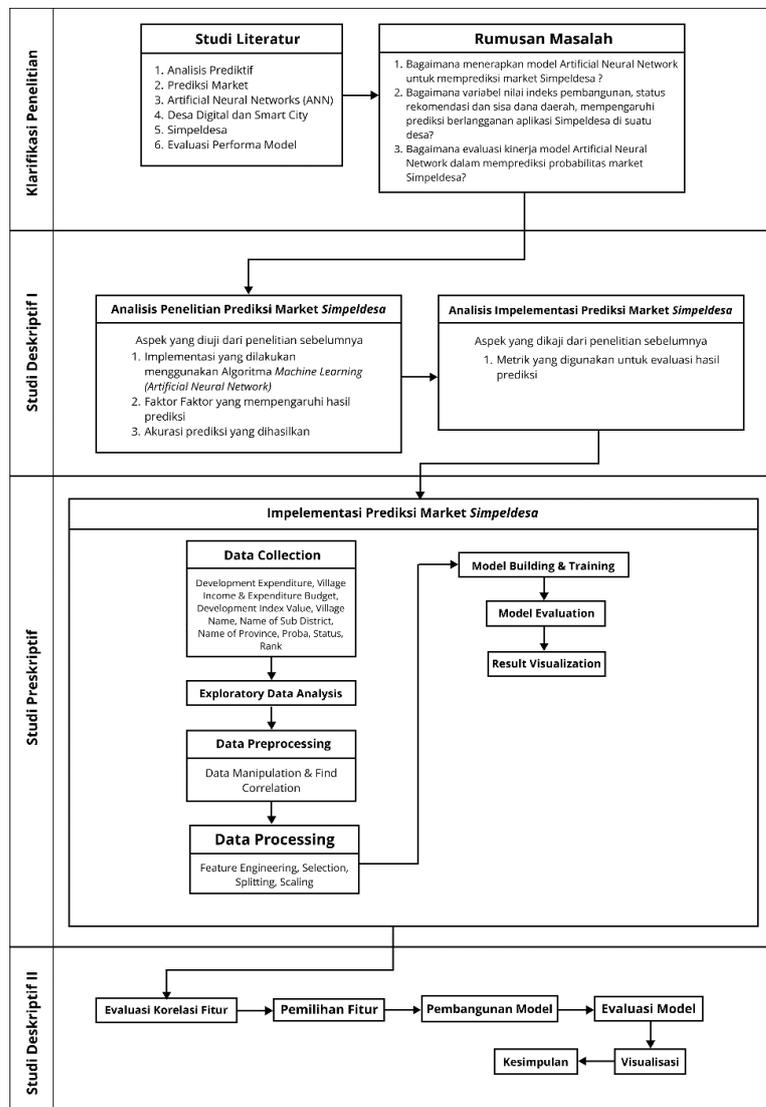


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini yang mengacu pada urutan dan langkah dari Design Research Methodology (DRM). Menurut Blessing & Chakrabarti (2009) DRM adalah serangkaian prosedur dan arahan pendukung yang akan digunakan sebagai kerangka kerja untuk penelitian perancangan. Penelitian perancangan mencakup studi tentang perumusan, validasi, dan teori tentang semua aspek fenomena desain (orang, produk, pengetahuan, metode, alat, organisasi). Adapun desain penelitian yang dirancang terdapat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

### 3.1.1 Klarifikasi Penelitian

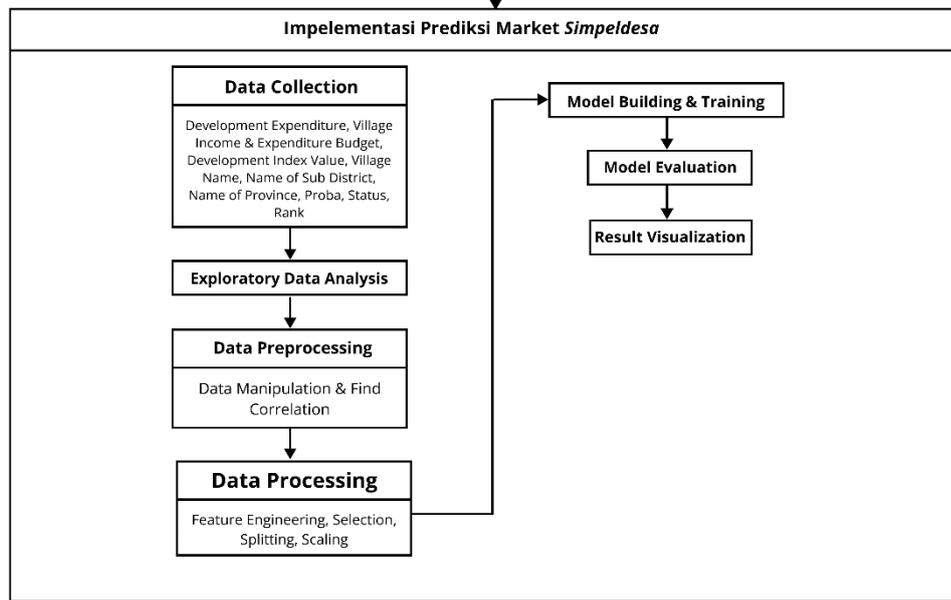
Dalam penelitian ini, penulis memfokuskan diri pada topik terkait prediksi market Simpeldesa menggunakan *Artificial Neural Network*. Langkah awal dalam penelitian ini adalah mengumpulkan data dari basis data Telkom DBT Smart City Nusantara, yang mencakup berbagai informasi penting untuk analisis.

Selanjutnya, penulis melakukan pengumpulan data dan studi literatur untuk memperoleh teori-teori yang akan digunakan sebagai landasan dalam penelitian. Beberapa teori yang dikaji dalam studi literatur mencakup konsep-konsep seperti teknik prediksi pasar, serta penerapan *Artificial Neural Network* dalam memprediksi market. Penulis memperoleh teori-teori ini dari berbagai sumber, termasuk jurnal ilmiah, buku elektronik, artikel akademis, dan sumber terpercaya lainnya. Detail penjelasan tentang teori-teori tersebut akan disajikan secara mendalam pada Bab II. Selain itu, berdasarkan kajian teori tersebut, penulis merumuskan masalah penelitian yang akan menjadi fokus utama dalam penelitian ini.

### 3.1.2 Studi Deskriptif I

Pada tahap ini dilakukan analisis lebih dalam terhadap penelitian terdahulu yang berkaitan dengan prediksi market menggunakan *Artificial Neural Network* (ANN) Tujuan dari tahap ini adalah memperdalam pemahaman tentang masalah yang diteliti terkait implementasi model ANN) untuk memprediksi potensi market Simpeldesa serta menilai performa prediksi yang dihasilkan. Penelitian terdahulu dibandingkan satu sama lain untuk mengkaji *state-of-the-art* dari topik yang diangkat. Terdapat beberapa aspek yang dibandingkan yaitu implementasi model ANN, teknologi yang digunakan, dan performa model. Selain itu, dikaji juga faktor-faktor yang mempengaruhi hasil prediksi serta metrik pengujian seperti R-Squared, RMSE, RMAE dan MAPE (Chicco dkk, 2021). Dengan analisis ini, diharapkan pemahaman mendalam tentang prediksi market Simpeldesa dapat diperoleh dan menjadi landasan untuk penelitian lebih lanjut.

### 3.1.3 Studi Preskriptif



Gambar 3.2 Tahapan Impementasi Prediksi

Pada tahap studi preskriptif ini, penelitian berfokus pada implementasi prediksi market Simpeldesa. Data sekunder dari BigQuery Telkom DBT Smart City Nusantara dikumpulkan, mencakup variabel seperti Nilai index Pembangunan, Status, Sisa dana daerah, proba, Nama Desa, Nama Kabupaten, Nama Provinsi, Status, Kecamatan dan Rank. Data yang dikumpulkan terdapat 39.571 data. Data ini mencakup 29.592 desa dari 33 provinsi, 362 kabupaten atau kota dan 4.735 kecamatan.

Adapun data yang disediakan dapat dilihat pada gambar 3.3 merupakan data mentah yang akan dijadikan bahan pengolahan data yang diberikan dari Telkom DBT Smart City

| Kode Desa | Nama Desa                 | Nama Kecamatan | Nama Kabupaten   | Nama Provinsi | Nilai Idm | Apb Desa | Belanja Pemb: Proba | Produk     | Status      | Rank              |   |
|-----------|---------------------------|----------------|------------------|---------------|-----------|----------|---------------------|------------|-------------|-------------------|---|
| 1.10E+09  | UIJONG PADAN BAKONGAN     |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.6451    | 2.20E+07 | 1.00E+08            | 0.473424   | Sooltan Pay | Tidak Rekomendasi | 1 |
| 1.10E+09  | UIJONG PADAN BAKONGAN     |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.6451    | 2.20E+07 | 1.00E+08            | 0.46022468 | Agree       | Tidak Rekomendasi | 2 |
| 1.10E+09  | UIJONG PADAN BAKONGAN     |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.6451    | 2.20E+07 | 1.00E+08            | 0.323621   | Simpeldesa  | Tidak Rekomendasi | 3 |
| 1.10E+09  | GAMPONG BA BAKONGAN       |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.6       | 1.50E+07 | 0                   | 0.466062   | Sooltan Pay | Tidak Rekomendasi | 1 |
| 1.10E+09  | GAMPONG BA BAKONGAN       |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.6       | 1.50E+07 | 0                   | 0.44837334 | Agree       | Tidak Rekomendasi | 2 |
| 1.10E+09  | GAMPONG BA BAKONGAN       |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.6       | 1.50E+07 | 0                   | 0.163423   | Simpeldesa  | Tidak Rekomendasi | 3 |
| 1.10E+09  | KRUENG BATEI KLUET UTARA  |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.804     | 8.00E+07 | 0                   | 0.63930273 | Agree       | Rekomendasi       | 1 |
| 1.10E+09  | KRUENG BATEI KLUET UTARA  |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.804     | 8.00E+07 | 0                   | 0.495735   | Sooltan Pay | Tidak Rekomendasi | 2 |
| 1.10E+09  | KRUENG BATEI KLUET UTARA  |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.804     | 8.00E+07 | 0                   | 0.452464   | Simpeldesa  | Tidak Rekomendasi | 3 |
| 1.10E+09  | PASI KUALA AS KLUET UTARA |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.6829    | 1.54E+08 | 3.40E+07            | 0.48672    | Sooltan Pay | Tidak Rekomendasi | 1 |
| 1.10E+09  | PASI KUALA AS KLUET UTARA |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.6829    | 1.54E+08 | 3.40E+07            | 0.300189   | Simpeldesa  | Tidak Rekomendasi | 2 |
| 1.10E+09  | PASI KUALA AS KLUET UTARA |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.6829    | 1.54E+08 | 3.40E+07            | 0.22407355 | Agree       | Tidak Rekomendasi | 3 |
| 1.10E+09  | GUNUNG PULC KLUET UTARA   |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.6767    | 8.00E+07 | 8.00E+07            | 0.482443   | Sooltan Pay | Tidak Rekomendasi | 1 |
| 1.10E+09  | GUNUNG PULC KLUET UTARA   |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.6767    | 8.00E+07 | 8.00E+07            | 0.43910962 | Agree       | Tidak Rekomendasi | 2 |
| 1.10E+09  | GUNUNG PULC KLUET UTARA   |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.6767    | 8.00E+07 | 8.00E+07            | 0.339071   | Simpeldesa  | Tidak Rekomendasi | 3 |
| 1.10E+09  | PULO KAMBINI KLUET UTARA  |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.6929    | 3.51E+08 | 0                   | 0.695028   | Simpeldesa  | Rekomendasi       | 1 |
| 1.10E+09  | PULO KAMBINI KLUET UTARA  |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.6929    | 3.51E+08 | 0                   | 0.49093474 | Agree       | Rekomendasi       | 2 |
| 1.10E+09  | PULO KAMBINI KLUET UTARA  |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.6929    | 3.51E+08 | 0                   | 0.488383   | Sooltan Pay | Tidak Rekomendasi | 3 |
| 1.10E+09  | KRUENG BATU KLUET UTARA   |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.6817    | 2.12E+08 | 0                   | 0.473007   | Sooltan Pay | Tidak Rekomendasi | 1 |
| 1.10E+09  | KRUENG BATU KLUET UTARA   |                | KABUPATEN A/ACEH |               | 0.6817    | 2.12E+08 | 0                   | 0.465654   | Simpeldesa  | Tidak Rekomendasi | 2 |

Gambar 3. 3 Data Mentah

Pada data mentah tersebut memiliki nama-nama kolom yang menjadi variable pada penelitian ini nama tersebut sebagai berikut:

Tabel 3. 1  
Detail Kolom Dataset

| No | Nama Kolom                                      | Deskripsi  |
|----|---|--|
| 1. | Kode Desa                                       | Kode unik dari 29.592 desa yang ada dari 33 provinsi di Indonesia                    |
| 2. | Nama Desa                                       | Nama desa yang ada di Indonesia dari 33 provinsi sejumlah 29.592 desa                |
| 3. | Nama Kecamatan                                  | Nama kecamatan yang ada di Indonesia sejumlah 4.735 kecamatan dari 33 provinsi       |
| 4. | Nama Kabupaten dan Kota                         | Nama Kabupaten dan Kota yang ada di Indonesia sejumlah 362                           |
| 5. | Nama Provinsi                                   | Nama provinsi yang ada di Indonesia dari setiap desa sejumlah 33 provinsi            |
| 6. | Nilai Index Pembangunan (IDM)                   | Ukuran yang digunakan untuk menilai tingkat pembangunan di suatu daerah atau wilayah |
| 7. | Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa (APB) Desa | Anggaran penerimaan dan pengeluaran yang direncanakan dari suatu daerah              |

|     |                     |   |
|-----|---------------------|---|
| 8.  | Belanja Pembangunan | Anggaran yang telah digunakan untuk belanja pembangunan dari suatu desa     |
| 9.  | Proba               | Ukuran untuk menyatakan besaran nilai rekomendasi produk simpeldesa         |
| 10. | Produk              | Produk yang direkomendasikan atau tidak direkomendasikan untuk suatu daerah |
| 11. | Status              | Keterangan suatu desa rekomendasi atau tidak rekomendasi dari suatu produk  |
| 12. | Rank                | Sebuah tingkatan dari suatu daerah berdasarkan variabel yang ada            |

Proses dimulai dengan pengumpulan dan pra-pemrosesan data, yang difokuskan hanya pada desa-desa yang relevan dengan produk Simpeldesa. Selama tahap ini, data dibersihkan dan fitur baru seperti "Selisih Pendapatan Pengeluaran" ditambahkan. Fitur ini, bersama dengan variabel lainnya, digunakan untuk memberikan wawasan lebih dalam mengenai potensi berlangganan di setiap desa. Data kemudian dibagi menjadi data pelatihan sebesar 80% dan data pengujian 20% (Baiq Nurul Azmi et al., 2023). Pembagian ini penting untuk memastikan bahwa model dapat diuji dengan data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Sebelum model dilatih, data dinormalisasi menggunakan StandardScaler untuk memastikan semua fitur berada dalam skala yang sama, yang penting untuk kinerja optimal model (Amini et al., 2022; Rukmana et al., 2022).

Kemudian proses pembuatan model dan pelatihan model, pada penelitian ini menggunakan model deep learning yakni Artificial Neural Network (ANN untuk sistem prediksi kelayakan status karena model tersebut mendapat hasil yang optimal pada analisis prediksi (Annisa Nurul Puteri et al., 2019). Model ANN yang dibangun terdiri dari beberapa lapisan, termasuk lapisan input, dua lapisan tersembunyi dengan fungsi aktivasi ReLU, dan lapisan output dengan fungsi aktivasi sigmoid (Julpan et al. 2018). Model ini dikompilasi menggunakan optimizer Adam yang sesuai untuk masalah klasifikasi biner (Jaka Tirta Samudra & B. Hayadi, 2022). Model kemudian dilatih pada data pelatihan dengan epoch sebanyak 20 dan batch size 64 (Alejandro Benavides et al., 2021).

### 3.1.4 Studi Deskriptif II

Penelitian ini akan mengimplementasikan evaluasi terhadap model yang telah dikembangkan untuk memprediksi potensi berlangganan Simpeldesa di setiap desa. Evaluasi model ini akan dihitung berbagai metrik evaluasi seperti R-squared, Root Mean Squared Error (RMSE), Root Mean Absolute Error (RMAE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) (Chicco dkk, 2021) Dengan menggunakan metrik evaluasi ini, peneliti dapat mengukur sejauh mana model ANN dan model lainnya dapat memprediksi potensi berlangganan Simpeldesa dengan tepat dan efektif.

## 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat penelitian yang digunakan dari sisi perangkat keras dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Prosesor Intel(R) Core(TM) i5-5300U CPU @ 2.30GHz
2. RAM 8 GB DDR 3
3. SSD 512 GB

Sedangkan untuk perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Microsoft Windows 10 Pro
2. Google Colaboratory
3. Pandas

4. Matplotlib
5. Seaborn
6. Keras
7. Scikit-learn (sklearn)
8. TensorFlow

### 3.3 Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, interpretasi hasil dari nilai metrik evaluasi digunakan untuk menilai kinerja model prediksi yang telah dikembangkan. Metrik evaluasi yang digunakan meliputi R-squared, Root Mean Squared Error (RMSE), Root Mean Absolute Error (RMAE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) (Chicco dkk, 2021). Setiap metrik memberikan perspektif yang berbeda mengenai akurasi dan keandalan model. R-squared mengukur seberapa besar variabilitas dalam data target yang bisa dijelaskan oleh model, dengan nilai yang mendekati 1 menunjukkan model yang baik. RMSE dan RMAE memberikan gambaran mengenai seberapa besar kesalahan prediksi dalam satuan yang sama dengan data asli, dengan nilai yang lebih rendah mengindikasikan prediksi yang lebih akurat. Sementara itu, MAPE memberikan ukuran kesalahan dalam bentuk persentase, yang membantu memahami kesalahan relatif terhadap nilai aktual.

Dengan menginterpretasikan nilai-nilai ini, kita dapat memahami sejauh mana model berhasil memprediksi potensi market Simpeldesa dan mengidentifikasi area yang memerlukan peningkatan, seperti pengoptimalan model atau penyesuaian data input untuk meningkatkan akurasi prediksi.

### 3.4 Analisis Data

Proses analisis data dimulai dengan tahap praproses yang mencakup pembersihan data, normalisasi, dan pengkodean variabel kategorikal untuk memastikan bahwa data yang digunakan berkualitas dan siap untuk analisis lebih lanjut. Setelah data diproses, dataset dibagi menjadi dua bagian utama: data training dan data testing. Data training, yang merupakan 80% dari dataset, digunakan untuk melatih model agar dapat mengenali pola dan hubungan antar variabel. Model seperti Artificial Neural Network (ANN) dilatih pada data ini. Selama proses

pelatihan, model berupaya meminimalkan fungsi kesalahan melalui penyesuaian parameter internalnya. Setelah pelatihan selesai, data testing yang merupakan 20% dari dataset digunakan untuk mengevaluasi kinerja model. Langkah pertama dalam menghasilkan nilai metrik evaluasi adalah melakukan prediksi pada data testing menggunakan model yang telah dilatih. Model memberikan prediksi dalam bentuk probabilitas yang kemudian dibandingkan dengan nilai sebenarnya dari data testing. Evaluasi ini dilakukan dengan menghitung berbagai metrik seperti R-squared, Root Mean Squared Error (RMSE), Root Mean Absolute Error (RMAE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Metrik-metrik ini memberikan gambaran yang komprehensif tentang sejauh mana model mampu melakukan prediksi yang akurat dan seberapa baik model dalam mendeteksi potensi pasar Simpeldesa.