

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Komunikasi menjadi faktor yang penting bagi manusia, karena manusia merupakan makhluk sosial yang membutuhkan interaksi untuk menjalankan kehidupan sehari-hari. Dalam berinteraksi manusia menggunakan bahasa sebagai media untuk bertukar informasi satu sama lain[1]. Bagi mayoritas orang, berinteraksi menggunakan kata-kata verbal secara lisan maupun tulisan bukanlah sesuatu yang sulit untuk dilakukan. Akan tetapi, bagi penyandang tuna rungu yang mempunyai keterbatasan pendengaran lebih memilih untuk menggunakan bahasa isyarat atau komunikasi non-verbal sebagai media interaksi baik dengan teman tuli atau dengan teman dengar (yang memiliki pendengaran normal)[2]. Namun, kurangnya pengetahuan masyarakat umum mengenai bahasa isyarat menyebabkan keterbatasan bagi penyandang tuna rungu untuk bertindak serta berkomunikasi di lingkungan masyarakat [2], [3].

Dalam Berkomunikasi dengan penyandang tuna rungu terkadang mendapat halangan maupun penolakan dari lingkungan sekitarnya[4]. Halangan ini dikarenakan kurangnya pengetahuan masyarakat umum mengenai bahasa isyarat yang saat ini tidak umum untuk dipelajari serta tidak mudah dilakukan dan membutuhkan waktu yang cukup lama, mengingat banyaknya jumlah huruf yang harus dipelajari [5]. Oleh sebab itu, untuk mempermudah komunikasi antara penyandang tuna rungu dengan masyarakat umum maka dibutuhkan seorang *translator* atau penerjemah bahasa isyarat[6]. Penerjemah bahasa isyarat manusia adalah individu yang memiliki keahlian dalam menerjemahkan bahasa isyarat. Meskipun penting, keberadaan penerjemah bahasa isyarat manusia masih sedikit dibandingkan dengan permintaan kebutuhan Bahasa isyarat serta para penerjemah Bahasa isyarat manusia tidak selalu ada dalam setiap situasi, terutama di lingkungan sehari-hari seperti tempat kerja, layanan kesehatan, atau saat berinteraksi dengan layanan umum[7]. Keterbatasan akses ke penerjemah bahasa isyarat ini dapat menjadi hambatan serius dalam komunikasi yang efektif bagi penyandang tuna rungu. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah alat berupa penerjemah yang dapat

digunakan dengan mudah. Seperti berupa sebuah aplikasi yang bisa menerjemahkan bahasa isyarat ke dalam bahasa yang mudah dipahami oleh masyarakat umum berupa teks. Meskipun beberapa aplikasi penerjemah bahasa isyarat telah dikembangkan seperti pada penelitian yang dilakukan oleh darmatasia[8], sebagian dari mereka dalam proses penerjemahan belum berjalan secara *realtime* sebab perlu memasukan gambar terlebih dahulu untuk mendapatkan hasil penerjemahan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengatasi dua masalah tersebut dengan mengembangkan sebuah sistem penerjemah bahasa isyarat yang beroperasi secara *real-time*. Sistem ini diharapkan dapat memberikan akses yang lebih mudah dan cepat kepada bahasa isyarat, sehingga penyandang tuna rungu dapat berkomunikasi dalam berbagai situasi.

Berdasarkan permasalahan yang sudah dijelaskan sebelumnya, Aplikasi berbasis *android* dapat menjadi sebuah solusi untuk mengatasi keterbatasan penggunaan aplikasi penerjemah bahasa isyarat. Karena banyaknya pengguna *smartphone* di Indonesia yang menggunakan perangkat *mobile* dengan sistem operasi *android* yang mencapai 89.42 % di agustus 2022 [9]. Hal ini membuat lebih mudahnya akses semua orang untuk menggunakan aplikasi berbasis *android*.

Pada dasarnya penggunaan aplikasi penerjemah bahasa isyarat berbasis *android* membutuhkan teknologi yang dapat mengenali gestur tangan bahasa isyarat. Teknologi pembelajaran mesin atau *machine learning* dapat digunakan untuk mengkategorisasi citra objek berupa gestur bahasa isyarat dengan memberikan data latih berupa gambar gestur bahasa isyarat pada model *machine learning* yang digunakan. Metode *Convolutional Neural Network* merupakan model yang digunakan karena memiliki tingkat hasil akurasi paling tinggi apabila dibandingkan dengan metode lainnya seperti *Support Vector Machine* (SVM) dan *Decision Tree* [10]. Dengan menggunakan TensorFlow *lite* dengan fitur *transfer learning* model *MobileNet* yang memiliki dasar metode *Convolutional Neural Network* digunakan sebab dapat diintegrasikan pada *flutter* untuk mengklasifikasi secara *realtime* [11] kemudian model *MobileNet* dikonversi ke format TFLite dan diimplementasikan ke perangkat lunak berbasis *Android* untuk klasifikasi citra dengan deteksi objek secara langsung, dimana fitur deteksi objek dilakukan dengan

menggunakan kamera *smartphone* untuk pengambilan gambar secara *real-time* kemudian mengembalikan label kelas sebagai hasil deteksi objek. Oleh karena itu, pada penelitian ini dibangun sebuah penerjemah bahasa isyarat dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan berbasis android.

## 1.2 State of The Art

Dalam Tabel 1.1 diuraikan secara singkat penelitian sebelumnya tentang aplikasi penerjemah bahasa isyarat. Adapun *State of the art* penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut yang ditunjukkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Tabel referensi

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul
1.	Abdul Rahman Syah	2022	Aplikasi Penerjemah bahasa Isyarat Menggunakan Metode K-NN ( <i>K-Nearest Neighbour</i> ).
2.	Febri Damatraseta, Rani Novariany, M. Adlan	2021	Real-time BISINDO <i>Hand Gesture Detection and Recognition with Deep Learning CNN</i> .
3.	Nasha Hikmatia dan Muhammad Ihsan	2021	Aplikasi Penerjemah bahasa Isyarat Indonesia menjadi Suara Berbasis Android menggunakan Tensorflow
4.	Darmatasia	2021	Pengenalan Sistem Isyarat bahasa Indonesia (SIBI) menggunakan <i>Gradient-Convolutional Neural Network</i> .
5.	Reza haris, Mardi Siswo, Herny Februariyanti dan Eko Nurwahyudi	2022	Pembangunan Aplikasi Penerjemah bahasa isyarat dengan metode CNN berbasis <i>Android</i> .

Telah dilakukan banyak penelitian mengenai aplikasi penerjemah bahasa isyarat yang dapat memberikan kemudahan bagi penyandang tuna rungu maupun masyarakat umum. Berdasarkan Tabel 1.1 banyak referensi terkait Aplikasi penerjemah bahasa isyarat yang memiliki berbagai macam metode maupun platform aplikasi yang digunakan sesuai kebutuhan.

Tahun 2022, Abdul Rahman Syah [12] melakukan penelitian mengenai aplikasi penerjemah bahasa isyarat menggunakan metode K-NN (*K-Nearest Neighbour*). Penelitian ini berfokus dalam mengenali gestur bahasa isyarat alfabet BISINDO. Penelitian ini menggunakan kamera *webcam* sebagai alat bantu untuk menangkap gambar tangan pengguna kemudian menggunakan *HaarClassifier* dengan algoritma K-NN yang sudah di *training* untuk mencari letak tangan dari setiap *frame* yang dihasilkan. Hasil dari penelitian ini didapat aplikasi mampu mengenali 24 isyarat huruf tangan dari 26 isyarat tangan yang ada.

Tahun 2021, Febri Damatraseta, dkk [13] melakukan penelitian mengenai deteksi gestur tangan BISINDO secara *Real-time* menggunakan *Deep Learning* CNN. Penelitian ini berfokus dalam mengklasifikasi gestur bahasa isyarat BISINDO dengan menggunakan dua model algoritma berbeda. Penelitian ini menggunakan kamera *webcam* laptop untuk menangkap gestur tangan pengguna kemudian menggunakan *skin color segmentation* dalam mendeteksi keberadaan pixel warna kulit manusia lalu memanfaatkan dua model algoritma CNN sebagai metode klasifikasi untuk mendapatkan nilai akurasi dari gestur masukan yaitu *LENet-5* dan *Alexnet*. Hasil dari penelitian ini didapat sebuah sistem pengenalan abjad BISINDO dengan hasil prediksi menggunakan model *Alexnet* sebesar 74% dan dengan menggunakan model *LeNet* sebesar 19%.

Tahun 2021, Nasha Hikmatia dan Muhammad ihsan [14] melakukan penelitian mengenai aplikasi penerjemah bahasa isyarat Indonesia menjadi suara berbasis *android* secara *real time* menggunakan TensorFlow. Penelitian ini berfokus dalam mengklasifikasi abjad dan beberapa kata bahasa isyarat BISINDO. Penelitian ini menggunakan kamera *smartphone* untuk menangkap gestur tangan pengguna yang diidentifikasi secara *realtime* menggunakan model TensorFlow *Lite* yang didalamnya terdapat pelatihan model menggunakan arsitektur *Convolutional Neural Network MobileNetV2* dan pengembangan aplikasi menggunakan *Android Studio*. Hasil dari penelitian ini didapat tingkat akurasi klasifikasi 30 abjad dan kata BISINDO mencapai 58%.

Tahun 2021, Darmatasia [15] melakukan penelitian mengenai pengenalan sistem isyarat bahasa Indonesia (SIBI) menggunakan *gradient-Convolutional*

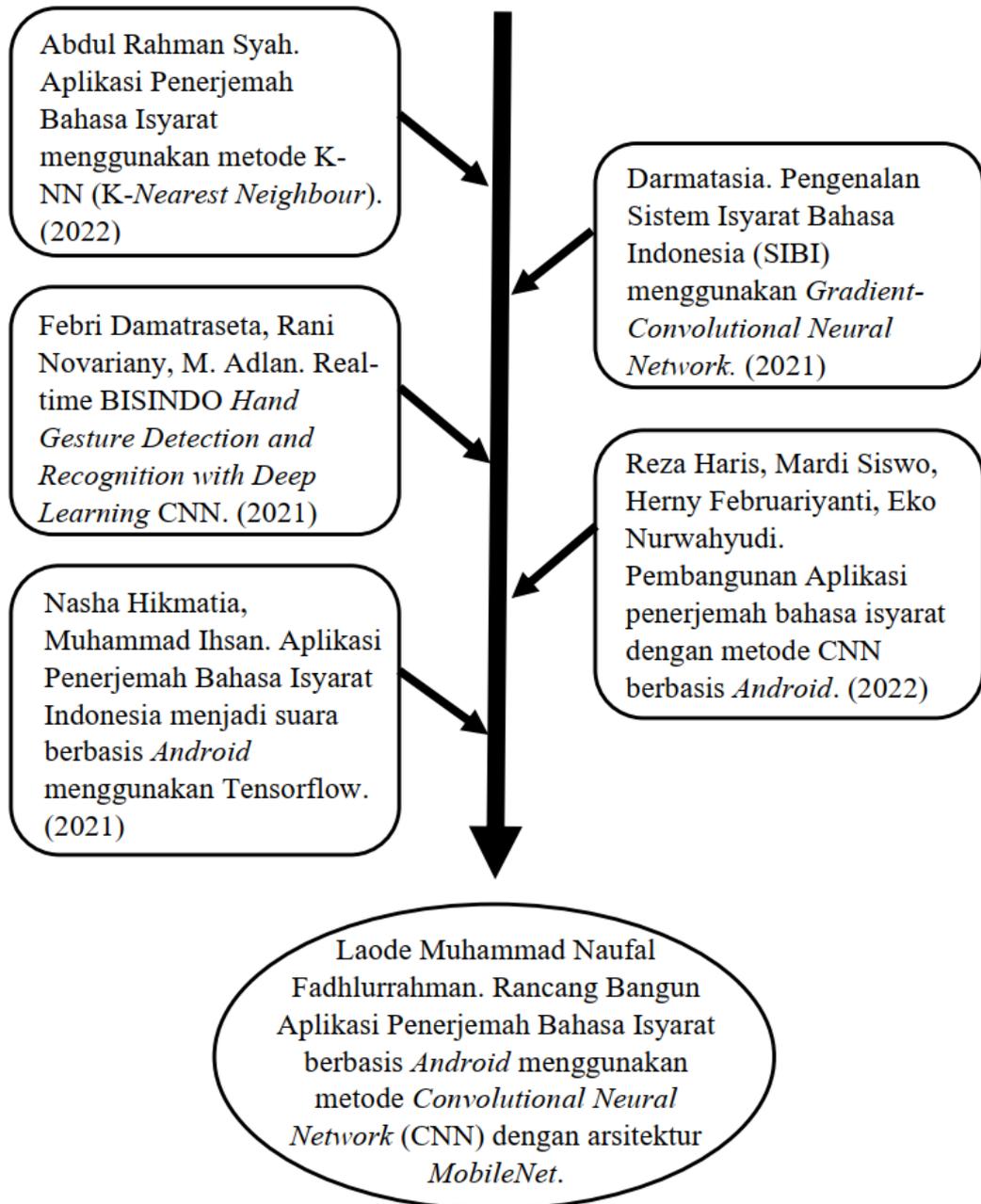
*Neural Network* secara statis. Penelitian ini berfokus pada pengenalan alfabet SIBI menggunakan CNN. Penelitian ini menggunakan masukan berupa citra alfabet bahasa isyarat SIBI berdimensi 28x28 kemudian citra masukan diklasifikasi menggunakan CNN yang diberikan filter *gradient* untuk memperjelas objek deteksi. Hasil dari penelitian ini didapat bahwa dengan klasifikasi CNN yang diberikan filter dapat meningkatkan akurasi klasifikasi yang mencapai 98%.

Tahun 2022, Reza Haris, dkk [16] melakukan penelitian mengenai pembangunan aplikasi penerjemah bahasa isyarat dengan metode CNN berbasis *android*. Penelitian ini berfokus pada pengenalan gestur bahasa isyarat dengan jenis *American Sign Language* (ASL). Penelitian ini menggunakan kamera *smartphone* untuk menangkap gestur tangan bahasa isyarat yang diidentifikasi dengan menggunakan *pre-trained* model berjenis *EfficientNet Lite4* dengan dasar metode CNN dan dalam pengembangan aplikasi android menggunakan *software Android Studio*. Hasil dari penelitian ini didapat bahwa prediksi gestur tangan bahasa isyarat berhasil dengan akurasi pengenalan gestur bahasa isyarat sebesar 73% setelah dilakukan *deploy* pada aplikasi *android*.

Berdasarkan hasil tinjauan literatur terhadap beberapa penelitian mengenai aplikasi penerjemah bahasa isyarat, terdapat beberapa perbedaan yaitu pada metode *deep learning*, arsitektur *deep learning*, *framework* pengembangan aplikasi *android* dan *output* yang didapat. Oleh karena itu, pada penelitian tugas akhir ini akan dilakukan perancangan sebuah Aplikasi penerjemah bahasa isyarat yang berjudul “Penerjemah bahasa isyarat berbasis *android* menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNet*”. Metode yang digunakan sebagai dasar dalam kategorisasi citra gestur bahasa isyarat menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur model *MobileNet* yang akan mendeteksi objek berupa gestur bahasa isyarat. Selain itu, dalam pembuatan aplikasi berbasis *android* menggunakan *Framework* Flutter yang diintegrasikan dengan model pengenalan gestur bahasa isyarat yang dibuat menggunakan *TensorFlow Lite*. Dengan demikian, pada penelitian ini telah mengandung unsur kebaruan dan inovasi dari penelitian terdahulu.

*State of The Art* penelitian ini menggunakan rujukan lima jurnal yang

berhubungan dengan penelitian ini. Hubungan diperlihatkan pada gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Hubungan Penelitian

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, ada beberapa masalah yang perlu dirumuskan:

1. Bagaimana rancang bangun aplikasi penerjemah bahasa isyarat berbasis android menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan

arsitektur *MobileNet*?

2. Bagaimana kinerja dari aplikasi penerjemah bahasa isyarat berbasis android menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNet*?

#### 1.4 Tujuan

Dari latar belakang dan rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun aplikasi penerjemah bahasa isyarat berbasis android menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNet*.
2. Menganalisis kinerja aplikasi penerjemah bahasa isyarat berbasis android menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNet*.

#### 1.5 Manfaat

Pada penelitian ini terdapat dua manfaat yang ingin di capai yaitu :

1. Manfaat Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam upaya pengembangan ilmu pengetahuan dibidang *machine learning* dalam pengembangan aplikasi penerjemah bahasa isyarat berbasis *android* lainnya.

2. Manfaat Praktis

Mengimplementasikan aplikasi yang telah dibuat sehingga dapat digunakan dan dimanfaatkan saudara sesama umat manusia yang memiliki keterbatasan dalam berbicara untuk dapat berkomunikasi dengan masyarakat umum dengan mudah dan praktis.

#### 1.6 Batasan Masalah

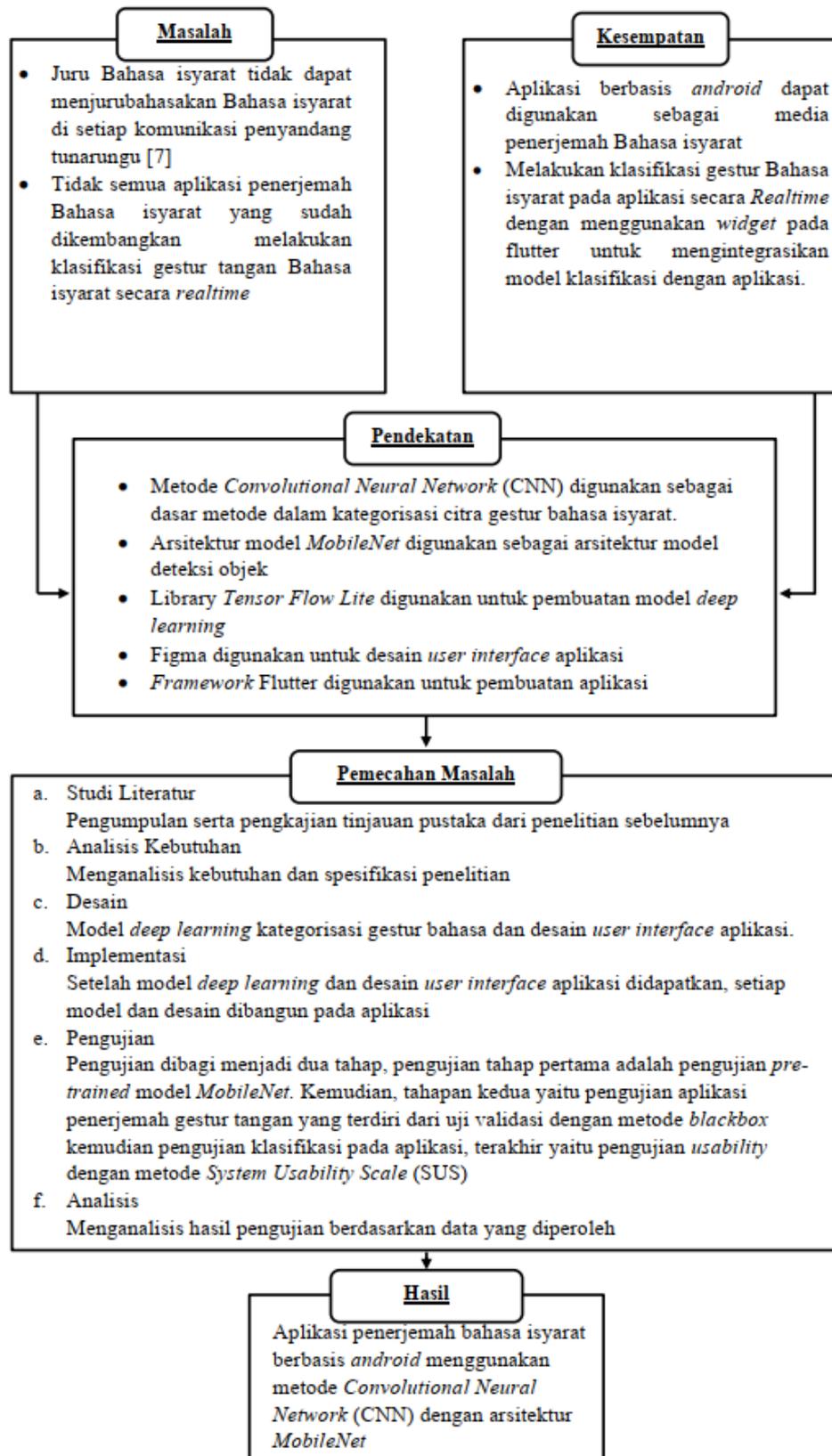
Batasan yang berhubungan dengan masalah ini sangat luas, maka dari itu perlu adanya batasan masalah dalam penelitian ini, agar yang akan didapat lebih spesifik dan terarah. Batasan masalah ini menitik beratkan pada:

1. *Framework* aplikasi mobile yang digunakan yaitu flutter

2. Desain *user interface* aplikasi yang digunakan yaitu Figma
3. Metode *deep learning* yang digunakan yaitu *Convolutional Neural Network* (CNN).
4. Arsitektur *deep learning* menggunakan *MobileNet*.
5. Pembuatan model *deep learning* menggunakan TensorFlow *Lite*.
6. *Code Editor* yang digunakan untuk pembuatan model *deep learning* adalah *Kaggle notebook*
7. *Code Editor* yang digunakan untuk pembuatan aplikasi *android* adalah *Visual Studio Code*.
8. Data set yang digunakan dibuat oleh peneliti.
9. Pembacaan gestur tangan bahasa isyarat berupa alfabet SIBI.
10. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa dart dan Python.
11. *Output* pembacaan gestur tangan Bahasa isyarat berupa satu abjad alfabet
12. Kamera yang digunakan adalah kamera *Smartphone Android*.

### **1.7 Kerangka Berpikir**

Kerangka berpikir yaitu berisi alur pemikiran yang memuat uraian sistematis tentang hasil perumusan masalah penelitian yang diperkirakan dapat diselesaikan melalui pendekatan yang dibutuhkan untuk Pengembangan Aplikasi Penerjemah bahasa isyarat berbasis android menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNet*. Untuk mengatasi masalah tersebut, Kerangka berpikir penelitian ini dapat dijelaskan pada Gambar 1.2.



Gambar 1. 2 Kerangka Berfikir

## **1.8 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan penelitian tugas akhir ini terdiri dari enam bab berikut penjabarannya:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini meliputi latar belakang, *State of The Art*, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, kerangka berpikir dan sistematika penulisan.

### **BAB II TEORIDASAR**

Pada bab ini menjelaskan tentang hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian. Menyangkut dengan penelitian perlu adanya penguasaan teori yang berhubungan dan menunjang dalam penelitian mengenai Aplikasi Penerjemah bahasa isyarat berbasis *android* menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNet*.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan metode dan tahapan - tahapan yang dilakukan ketika melakukan penelitian dan jadwal Aplikasi Penerjemah bahasa isyarat berbasis android menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNet*.

### **BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Pada bab ini menjelaskan alur tahap-thap perancangan, mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi *software* untuk aplikasi penerjemah bahasa isyarat berbasis android.

### **BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Pada bab ini memaparkan hasil pengujian-pengujian yang telah dilakukan serta menganalisis data yang diperoleh pada saat pengujian aplikasi penerjemah bahasa isyarat berbasis android

### **BAB VI PENUTUP**

Pada bab ini menjelaskan tentang bagian penutup dari penelitian. Pada bagian ini terdapat kesimpulan, serta saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.