



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

## BAB III

### METODOLOGI DAN PERANCANGAN APLIKASI

#### 3.1 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian dalam penyusunan tugas akhir ini dibagi menjadi lima tahap, yaitu tahap telaah literatur, perancangan dan pembuatan sistem, implementasi, *testing* dan evaluasi serta penulisan.

a. Telaah Literatur

Telaah literatur mengenai abjad jari Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI), *leapmotion*, algoritma Convolutional Neural Network dan Gaussian Blur dipelajari agar dapat memahami perancangan sistem yang tepat untuk membangun aplikasi deteksi bahasa isyarat SIBI.

b. Analisis dan Perancangan Sistem

Merupakan tahap dimana analisis sistem dilakukan, beserta dengan perancangan dan pembangunan sistem. Analisis sistem terlebih dahulu dilaksanakan dengan mengamati cara kerja algoritma Convolutional Neural Network, perhitungan F-Score dan algoritma Gaussian Blur. Perancangan desain antarmuka dilakukan pada tahap ini. Aplikasi yang dibuat berbasis desktop dengan menggunakan bahasa pemrograman Python. Aplikasi ini memiliki fitur utama yaitu melakukan prediksi gestur abjad bahasa isyarat SIBI.

U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A

c. Implementasi

Implementasi dari algoritma CNN diterapkan pada aplikasi deteksi bahasa isyarat. *Leapmotion* diintegrasikan sebagai media untuk merekam bahasa isyarat dari pengguna. *Gaussian Blur* juga diimplementasikan untuk memenuhi kebutuhan *image preprocessing*. Pembuatan dari arsitektur jaringan syaraf tiruan dilakukan pada tahap ini, beserta *web application* berbasis Flask yang menjadi perantara aplikasi dan model prediksi.

d. Testing dan Evaluasi

*Testing* merupakan tahap dimana hiperparameter pada model jaringan saraf tiruan sistem diuji. *Hyperparameter* berupa *learning rate* disesuaikan saat training agar mendapatkan tingkat akurasi tertinggi. Evaluasi dilakukan untuk menguji akurasi sistem yang dibangun. Metode *F1 score*, *precision* dan *recall* digunakan untuk mengukur akurasi sistem berdasarkan *confusion matrix*.

e. Konsultasi dan penulisan

Selama penelitian ini dijalankan, konsultasi kepada dosen pembimbing dilaksanakan untuk memastikan penelitian berjalan dengan baik. Penulisan laporan hasil penelitian yang ditulis sebagai skripsi juga dilaksanakan pada tahap ini.

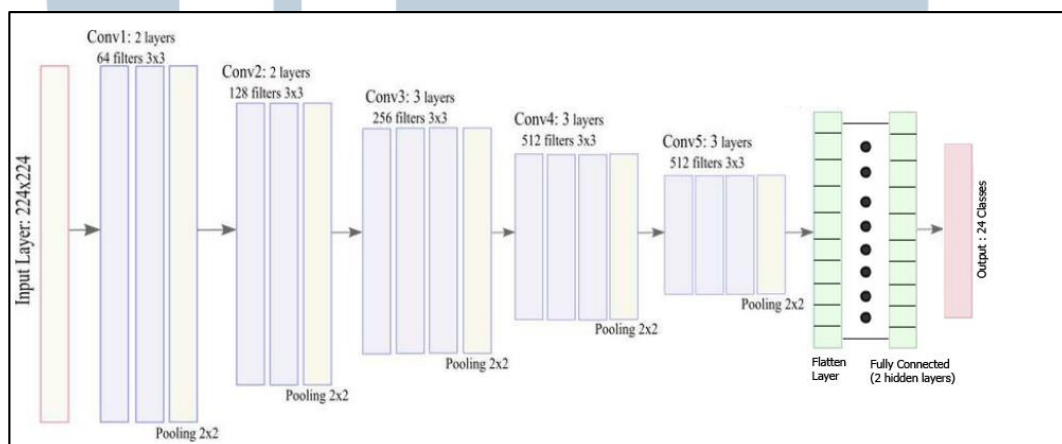
### 3.2 Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi deteksi bahasa isyarat baik dari segi pelatihan dan pengenalan dijabarkan dalam bentuk *flowchart*, struktur tabel dan rancangan antarmuka.

#### 3.2.1 Perancangan Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan syaraf tiruan yang digunakan dalam tahap pelatihan dan pengenalan adalah CNN berbasis arsitektur VGG16. Jaringan yang digunakan

dalam penelitian ini memiliki 1 neuron masukan dan 24 neuron keluaran. Jaringan syaraf tiruan memiliki lima blok konvolusi, dimana tiap blok mengandung 2 lapisan jaringan konvolusi dan satu lapisan blok *pooling*. Setelah melewati lima blok konvolusi, jaringan dilanjutkan dengan 1 *flatten* layer dan 3 *dense* layer, dimana *dense* layer terakhir memiliki 24 neuron sesuai dengan jumlah klasifikasi yang dilakukan. Gambar 3.1 menggambarkan arsitektur jaringan syaraf tiruan yang digunakan.



Gambar 3.1 Arsitektur Jaringan VGG16

### 3.2.2 Teknik Pengumpulan Data

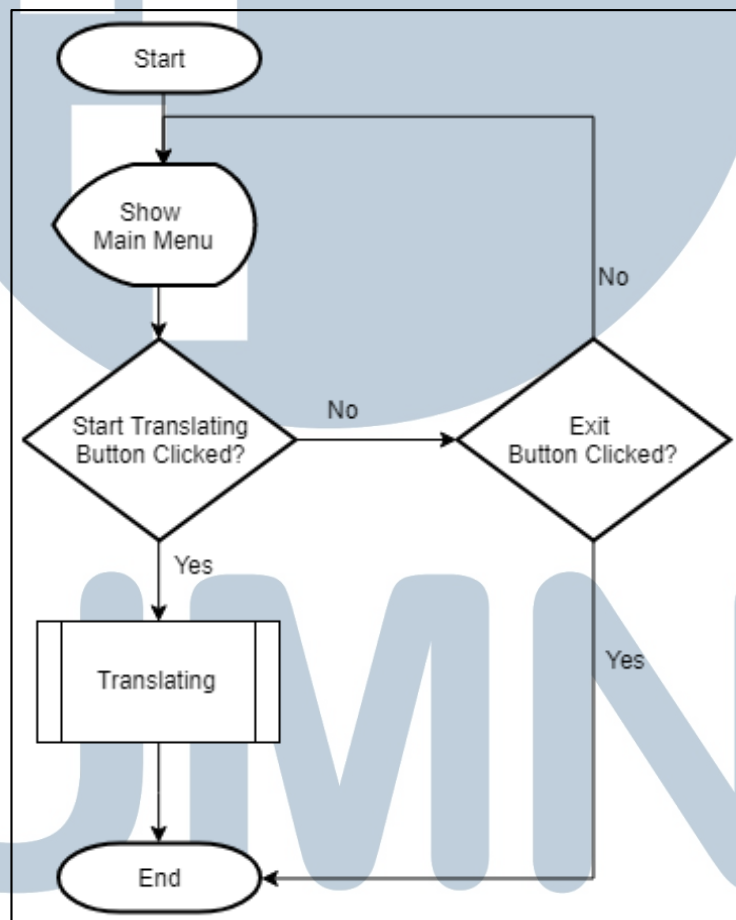
Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah sebanyak 600 *dataset*, dimana tiap dataset mengandung gambar dari tiap alfabet. Pada tahap pertama pengambilan data, 100 *dataset* gambar diambil dari 3 orang berbeda untuk tiap alfabet yang ada. Tahap kedua dari pengumpulan data adalah menggandakan data yang sudah ada dengan melakukan *flip* secara *vertical*, sehingga menghasilkan 600 dataset dari 24 alfabet atau sebanyak 14400 sampel gambar.

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

### 3.2.3 Flowchart

#### A. Flowchart Umum

Aplikasi yang dirancang dalam penelitian ini memiliki satu fitur utama yaitu fitur translasi dari SIBI kedalam Bahasa Indonesia. Pada menu utama, selain tombol untuk menggunakan fitur translasi, terdapat tombol bantuan yang berisi penjelasan singkat penggunaan aplikasi. Tombol keluar juga tersedia apabila pengguna sudah selesai menggunakan aplikasi. Flowchart umum dijabarkan pada Gambar 3.2.

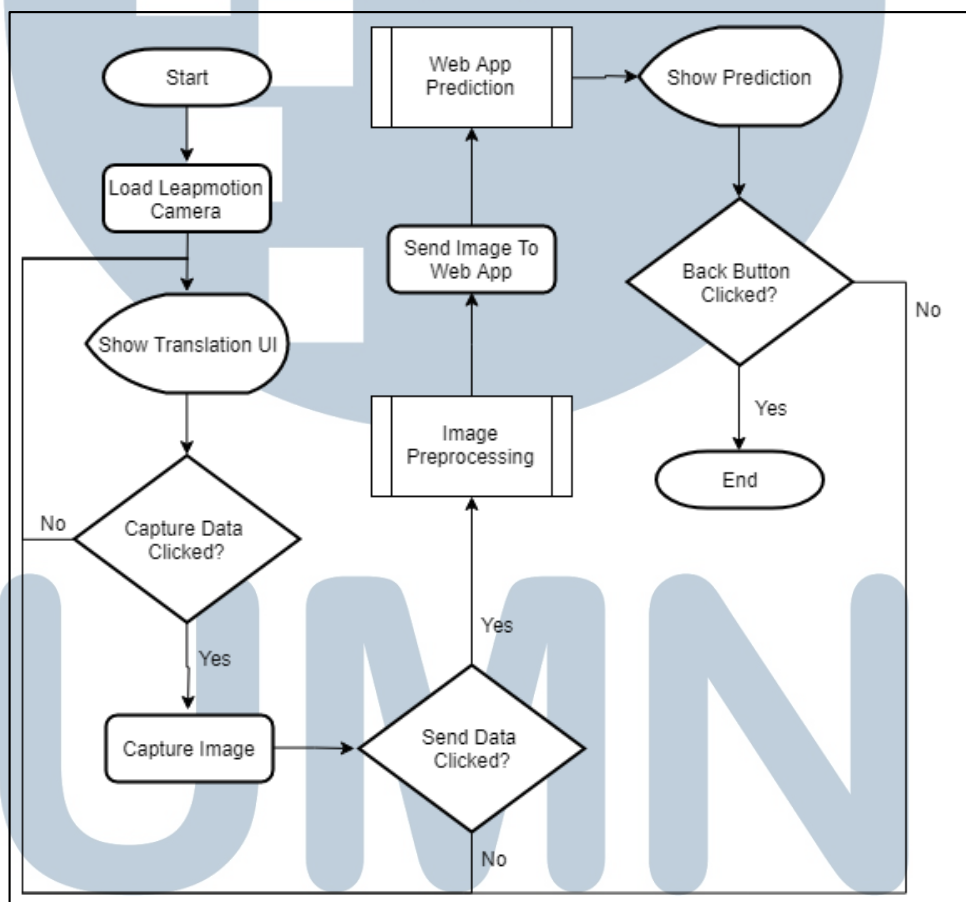


Gambar 3.2 Flowchart Umum

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

## B. Flowchart Translasi

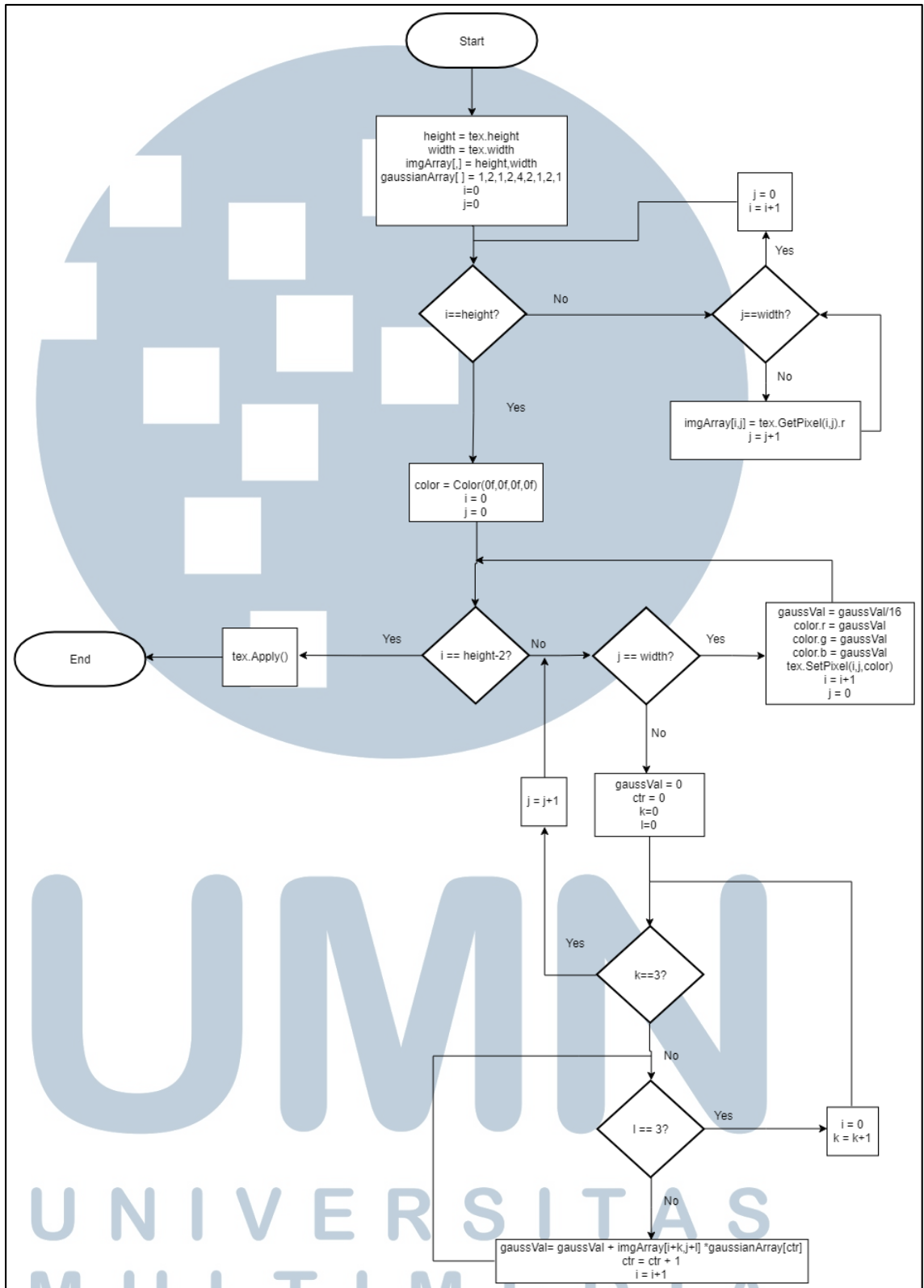
Proses translasi memiliki tiga tahap sebelum prediksi alfabet dihasilkan, yaitu menangkap gambar melalui leapmotion, *image preprocessing* dan pengiriman gambar. Apabila pengguna tidak puas dengan pengambilan gambar, kamera kembali aktif untuk mengambil gambar kembali. Gambar yang dikirimkan ke *web app* akan melewati *image preprocessing* berupa filter *Gaussian blur*. Gambar 3.3 menjabarkan alur proses translasi.



Gambar 3.3 Flowchart Translasi

## C. Flowchart Image Preprocessing

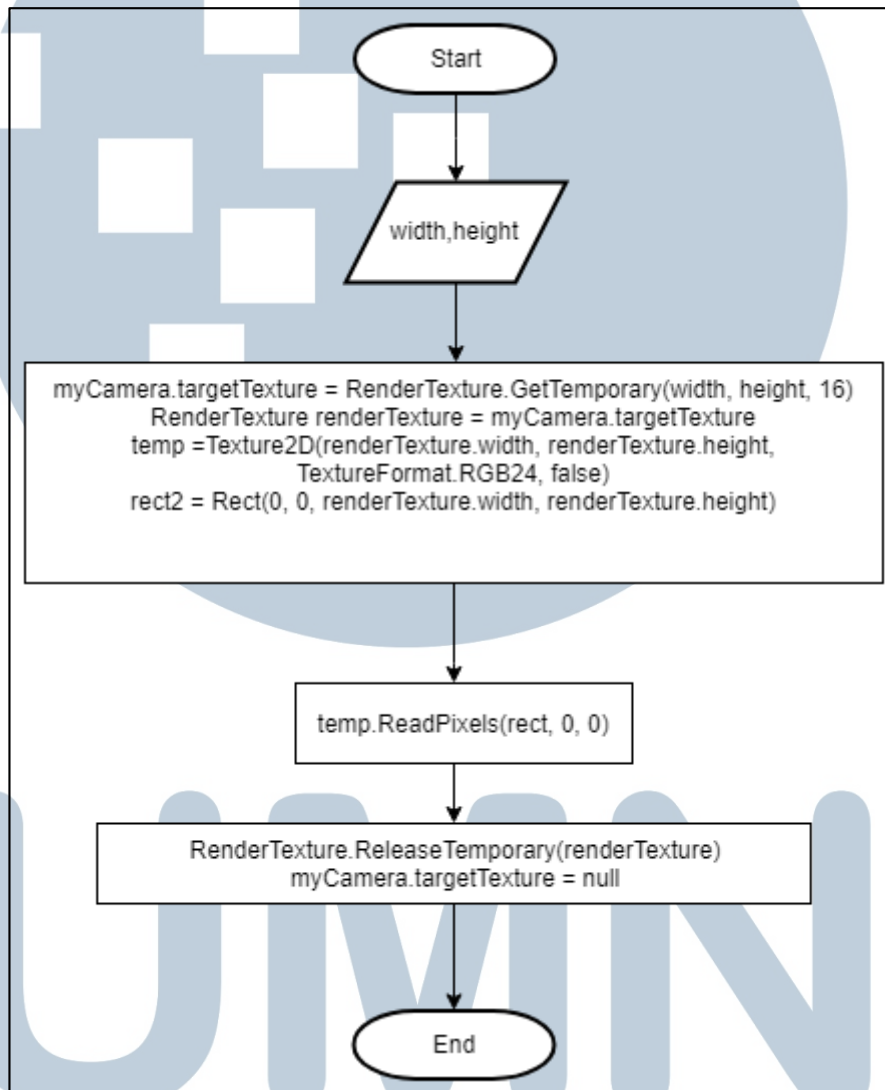
*Image preprocessing* dalam proses translasi menggunakan konvolusi *Gaussian Blur* dengan ukuran kernel 5x5. Proses *image preprocessing* dijabarkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Flowchart Image Preprocessing

#### D. Flowchart Screenshot

Proses *screenshot* berfungsi untuk mengambil citra digital tangan yang dikirimkan kepada web app sebagai bahan prediksi. Alur kerja *screenshot* dijabarkan dalam Gambar 3.5.



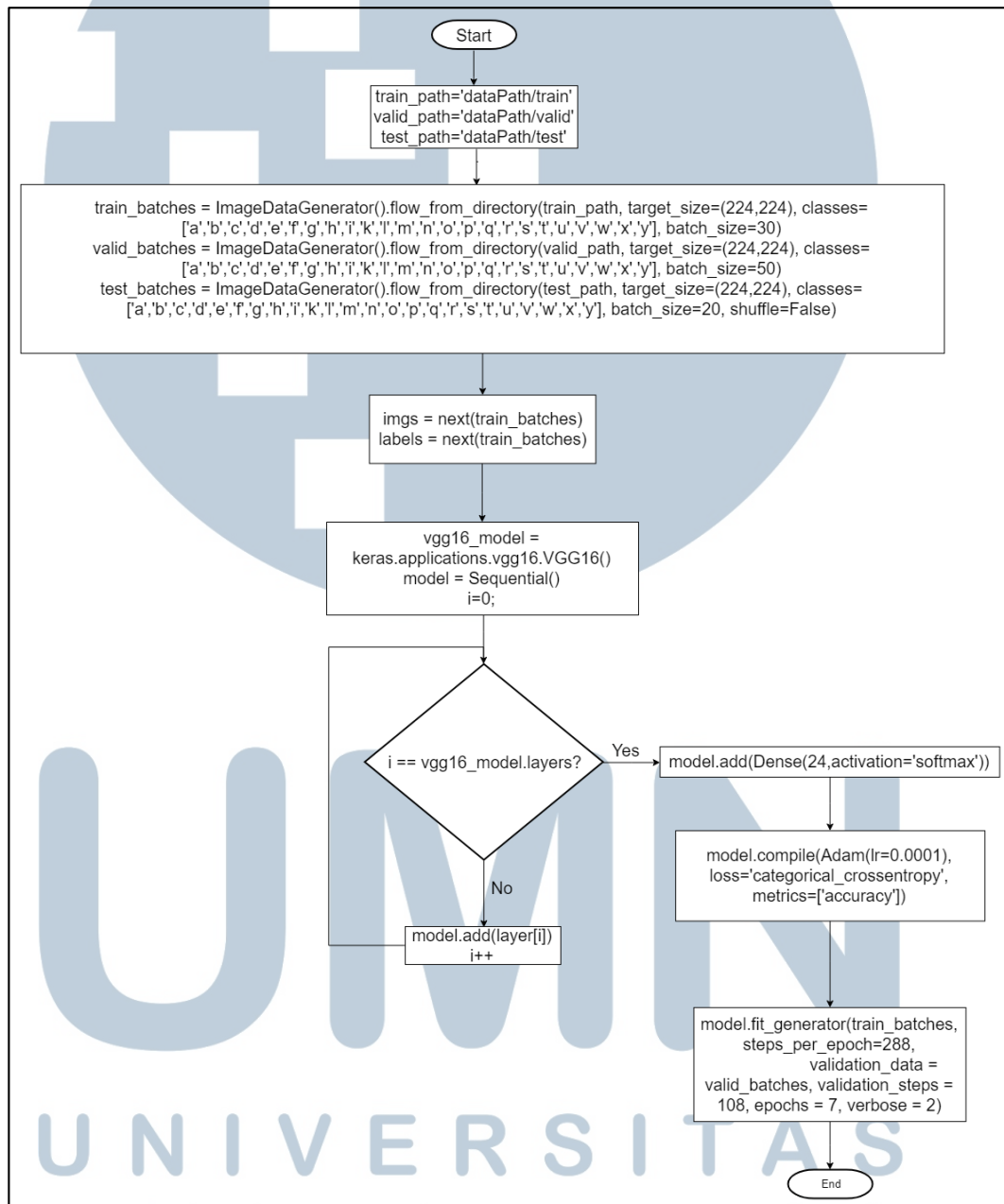
Gambar 3.5 Flowchart Screenshot

U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A



## F. Flowchart Training Model

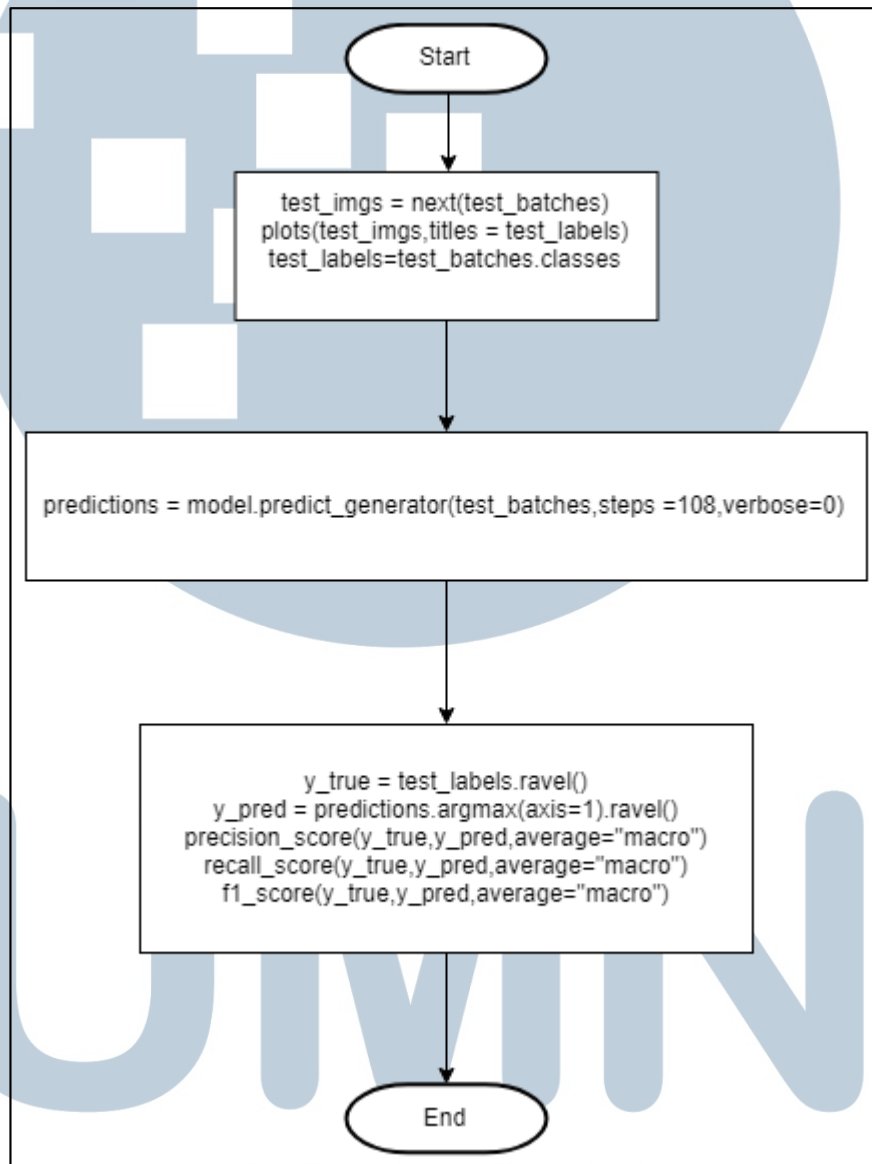
Gambar 3.6 menjelaskan alur dari tahap *training* yang dilakukan oleh jaringan syaraf tiruan. Dengan menggunakan basis dari arsitektur VGG16, *training* dilakukan untuk dataset *train* dan *validation*.



Gambar 3.6 Flowchart Training

### G. Flowchart Testing Model

Gambar 3.7 menjabarkan langkah-langkah yang diambil untuk menguji akurasi model yang dilatih. Dengan menghitung nilai *precision*, *recall* dan *f1-score* pada akhir sesi *testing*, performa tiap model yang dilatih dapat dinilai.

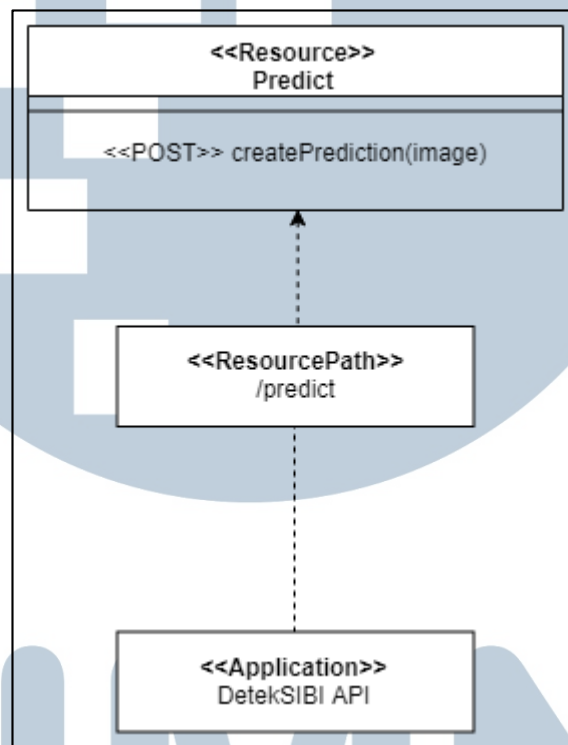


Gambar 3.7 Flowchart Testing

U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A

### 3.2.3 Web Service Model

Gambar 3.8 merupakan rancangan diagram *web service model* untuk sistem yang dibangun. *Web Application* yang dibuat memiliki satu fitur, yaitu fitur untuk melakukan prediksi alfabet SIBI dari citra digital yang diberikan. Fitur ini dapat diakses melalui *ResourcePath* “/predict”. Jenis *request* yang diterima adalah *POST request*, dengan satu data berupa citra digital dengan parameter *image*.

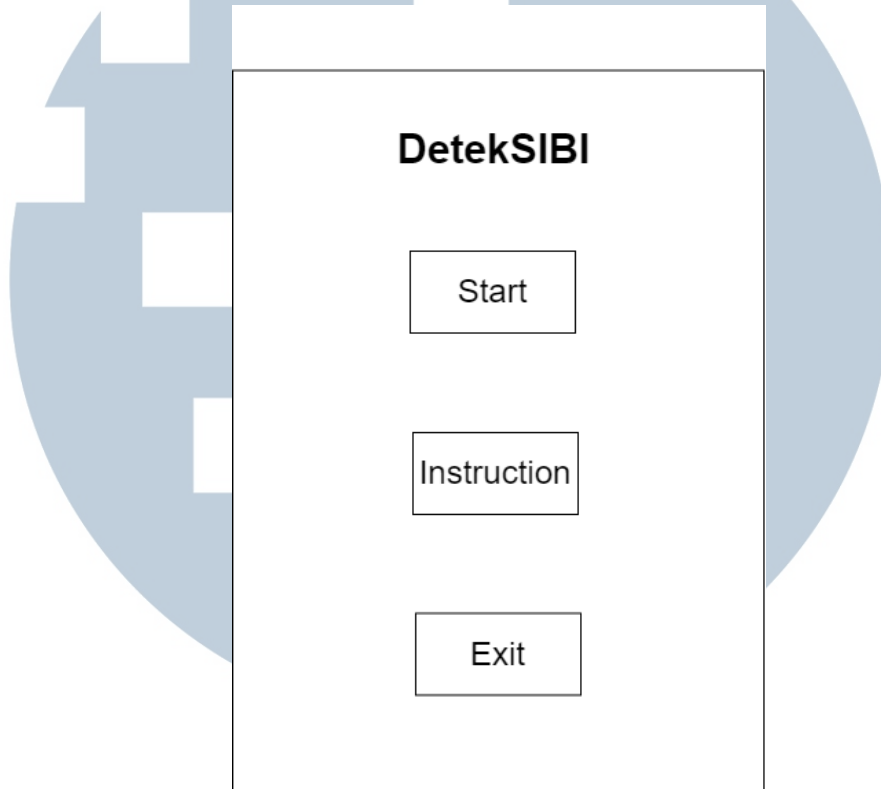


Gambar 3.8 Diagram Web Service Model

U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A

### 3.2.4 Rancangan Antarmuka

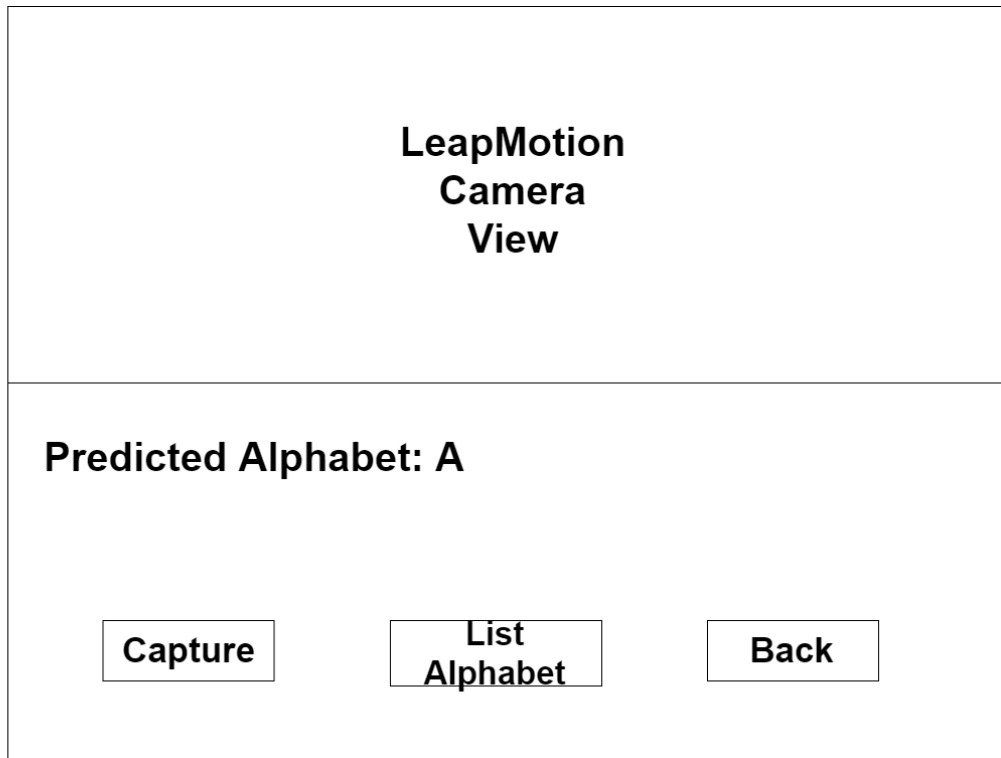
Rancangan antarmuka dari deteksi Bahasa isyarat SIBI terdiri dari tiga halaman yaitu halaman utama, halaman instruksi dan halaman prediksi.



Gambar 3.9 Rancangan Antarmuka Halaman Utama

Gambar 3.9 merupakan halaman utama dari aplikasi deteksi Bahasa isyarat SIBI. Tombol *Start* membawa pengguna menuju halaman prediksi isyarat. Sedangkan tombol *Instruction* membawa pengguna menuju halaman petunjuk penggunaan. Tombol *Exit* tersedia untuk menghentikan program.

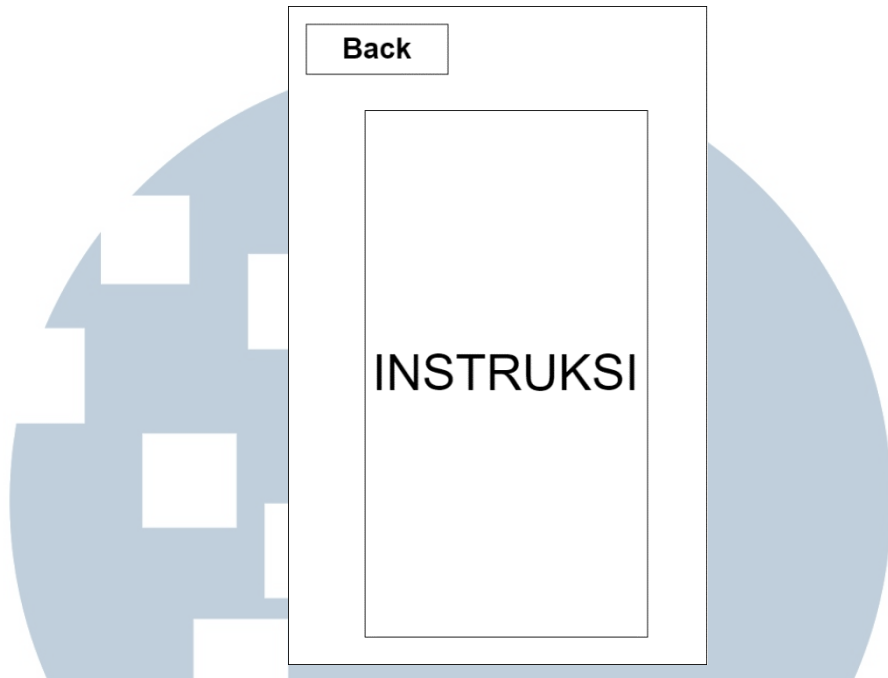
U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A



Gambar 3.10 Rancangan Antarmuka Halaman Prediksi

Gambar 3.10 merepresentasikan rancangan antarmuka yang dibangun pada halaman prediksi. Layar bagian atas menampilkan hasil *render* dari kamera *leapmotion* secara langsung. Bagian bawah dari halaman ini terdiri dari *navbar* yang menunjukkan hasil prediksi dari sistem yang dibangun. Terdapat tiga tombol yaitu *capture* untuk merekam gambar, *list alphabet* untuk melihat daftar gestur isyarat SIBI serta tombol *back* untuk kembali ke menu utama.

U M N  
U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A



Gambar 3.11 Rancangan Antarmuka Halaman Instruksi

Gambar 3.11 merepresentasikan rancangan antarmuka yang dibangun pada halaman instruksi. Instruksi dituliskan pada tengah halaman dan menjelaskan cara menggunakan aplikasi deteksi Bahasa isyarat SIBI.

UMN  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA