

**DOKUMEN CD-2**



**Real Time Sign Language Translator Using Deep Learning**

Oleh :

**NURUL AMELIA / 1103194032  
FIKRI PUTRA HIDAYAT / 1103190100  
LUTHFI YAFI ALFIANSYAH / 1103194094  
RIZQI ALPIANSYAH / 1103190079  
HANIFAH MARTA ARDILAH / 1103194045**

**PRODI S1 TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO  
UNIVERSITAS TELKOM  
BANDUNG  
2022**

## Dokumentasi Produk Capstone Design

### Lembar Pengesahan Dokumen

Judul Capstone Design : Real Time Sign Language Translator Using Deep Learning

Jenis Dokumen : Desain Konsep Solusi

Nomor Dokumen : FTE-CD-2






Nomor Revisi : 2

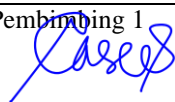
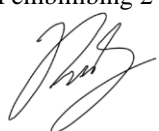
Tanggal Pengesahan : 22/12/2022

Fakultas : Fakultas Teknik Elektro

Program Studi : S1 Teknik Komputer

Jumlah Halaman : 6

Data Pemeriksaan dan Persetujuan			
Ditulis Oleh	Nama : Nurul Amelia	Jabatan : Mahasiswa	
	NIM : 1103194032	Tanda Tangan	
	Nama : Fikri Putra Hidayat	Jabatan : Mahasiswa	
	NIM : 1103190100	Tanda Tangan	
	Nama : Luthfi Yafi Alfiansyah	Jabatan : Mahasiswa	
	NIM : 1103194094	Tanda Tangan	
	Nama : Rizqi Alpiansyah	Jabatan : Mahasiswa	
	NIM : 1103190079	Tanda Tangan	
	Nama : Hanifah Marta Ardilah	Jabatan : Mahasiswa	
	NIM : 1103194045	Tanda Tangan	

Diperiksa Oleh	Nama : Tanggal :	Jabatan : Penguji 1 Tanda Tangan
	Nama : Tanggal :	Jabatan : Penguji 2 Tanda Tangan
Disetujui Oleh	Nama : Casi Setianingsih, S.T., M.T. Tanggal : 22/12/2022	Jabatan : Pembimbing 1 Tanda Tangan 
	Nama : Randy Erfa Saputra, S.T., M.T. Tanggal : 23/12/2022	Jabatan : Pembimbing 2 Tanda Tangan 

### Timeline Revisi Dokumen

Versi, Tanggal	Revisi	Perbaikan yang dilakukan	Halaman Revisi
1, 7 Desember 2022	Pembuatan dokumen CD-2.	Pembuatan dokumen CD-2.	Seluruh halaman
2, 17 Desember 2022	Memperbaiki kata yang rancu pada spesifikasi produk.	Memperbaiki kata yang rancu pada spesifikasi produk.	2 - 5
	Melakukan pengurangan spesifikasi dan verifikasi produk yang telah dibuat.	Mengurangi kebutuhan produk yang terdapat pada spesifikasi dan verifikasi produk.	2 - 5
	Melakukan tambahan pada spesifikasi dan verifikasi terkait pemilihan model, pengujian secara <i>realtime</i> serta UI/UX Aplikasi.	Melakukan penambahan spesifikasi dan verifikasi pada kebutuhan produk.	2 - 5

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>1. PENGANTAR .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. RINGKASAN ISI DOKUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. TUJUAN PENULISAN DOKUMEN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.3. REFERENSI .....</b>	<b>1</b>
<b>1.4. DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. SPESIFIKASI.....</b>	<b>1</b>
<b>2.1. SPESIFIKASI PRODUK.....</b>	<b>1</b>
<b>2.2. VERIFIKASI .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2.1. Spesifikasi 1 .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2.2. Spesifikasi 2 .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2.3. Spesifikasi 3 .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2.4. Spesifikasi 4 .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2.5. Spesifikasi 5 .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2.6. Spesifikasi 6 .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2.7. Spesifikasi 7 .....</b>	<b>5</b>
<b>3. LAMPIRAN.....</b>	<b>5</b>

## 1. Pengantar

### 1.1. Ringkasan Isi Dokumen

Dokumen ini membahas tentang spesifikasi produk yang akan dibuat dalam penelitian ini. Kemudian, diverifikasi dengan berbagai prosedur pengujian dan metode pengukuran di setiap spesifikasi produk masing-masing.

### 1.2. Tujuan Penulisan Dokumen

Tujuan penulisan dokumen ini adalah untuk memberikan penjelasan lebih mendetail terkait spesifikasi dan verifikasi produk dari *Real Time Sign Language Translator using Deep Learning* yang akan dibangun. Dokumen ini mengacu pada dokumen CD-1 yaitu *Real Time Sign Language Translator using Deep Learning*. Adanya dokumen ini diharapkan dapat lebih fokus pada spesifikasi yang ingin dicapai dan dapat diverifikasi sesuai dengan spesifikasinya, sehingga dapat dijadikan acuan dalam proses membangun produk yang direncanakan.

### 1.3. Referensi

[1] M. Rofiandaru, *SISTEM PEMBELAJARAN BAHASA ISYARAT (SIBI) MENGGUNAKAN METODE KOMUNIKASI TOTAL UNTUK PENYANDANG TUNARUNGU DI SLBN SEMARANG*, Jan. 2013.

### 1.4. Daftar Singkatan

Singkatan	Arti
SIBI	Sistem Bahasa Isyarat Indonesia

## 2. Spesifikasi

### 2.1. Spesifikasi Produk

Berdasarkan CD-1, kebutuhan produk yang harus dipenuhi sebagai berikut :

- Mendeteksi gerakan tangan bahasa isyarat SIBI.
- Pemilihan model.
- Translate dari gerakan tangan bahasa isyarat SIBI menjadi teks bahasa Indonesia (kosakata dan kalimat).
- Text to speech.
- Server.
- Pengujian model secara langsung.
- Bahasa pemrograman untuk merancang sistem.

Berikut ini untuk karakteristik dari produk yang akan dibangun :

#### a. Fitur Utama

Fitur utama dalam sistem yang dirancang yaitu *translate* dari gerakan bahasa isyarat SIBI ke teks bahasa Indonesia (kosakata dan kalimat).

#### b. Fitur Dasar

- Memindai gerakan bahasa isyarat SIBI melalui kamera.
- Translate* hasil pindaian gerakan bahasa isyarat SIBI ke dalam teks bahasa Indonesia.

#### c. Fitur Tambahan

- Fitur *text to speech* dari hasil terjemahan gerakan bahasa isyarat SIBI ke teks bahasa Indonesia menjadi suara.

### Spesifikasi 1

Aplikasi dapat mendeteksi dari gerakan tangan atau *Hand Gesture* yang digunakan saat berkomunikasi dengan bahasa isyarat, masukkan berupa video dari kamera *smartphone* secara *real time*. Bahasa isyarat menjadi alat komunikasi yang efektif karena teman tuli juga akan mengalami kekurangan dalam kemampuan berbicara [1].

### Spesifikasi 2

Pemilihan model yang cocok harus dilakukan untuk melihat seberapa baik komputasi dan akurasi dari suatu model *machine learning* dengan data yang dimiliki. Model yang baik adalah model yang dapat dikomputasi dengan cepat dan akurat, proses pemilihan model ini akan dilakukan dengan membandingkan berbagai model *machine learning* dengan algoritma tertentu.

### Spesifikasi 3

Gerakan tangan bahasa isyarat SIBI memiliki arti yang berbeda-beda. Oleh karena itu, untuk mempermudah memahami arti setiap gerakan tangan bahasa isyarat SIBI, aplikasi akan mendeteksi setiap gerakan tangan bahasa isyarat SIBI dan akan menerjemahkan ke dalam teks bahasa Indonesia (kosakata dan kalimat). Gerakan tangan bahasa isyarat SIBI yang sudah dipindai akan menampilkan terjemahan teks dalam bahasa Indonesia. Uraian tersebut adalah fitur utama pada aplikasi, teks terjemahan dalam bahasa Indonesia akan muncul secara *real time* ketika gerakan tangan bahasa isyarat terdeteksi.

### Spesifikasi 4

Fitur tambahan lainnya yang ada pada aplikasi, salah satunya dapat mengkonversi teks bahasa Indonesia menjadi suara. Hal tersebut dikarenakan pada sistem Android dapat memungkinkan *developer* untuk mengonversi teks bahasa Indonesia menjadi suara.

### Spesifikasi 5

Agar aplikasi dapat dijalankan, maka perlu adanya sebuah server. Server digunakan untuk meringankan resource saat mentraining model, menyimpan dan melakukan pengolahan data terhadap aplikasi yang akan dibangun.

### Spesifikasi 6

Pengujian model dilakukan secara langsung untuk mengetahui akurasi pengujian. Pengujian model dilakukan dengan menggunakan kamera yang tersedia yang akan digunakan untuk melakukan penyimpanan objek.

### Spesifikasi 7

Bahasa yang akan digunakan dalam membangun program aplikasi menggunakan bahasa pemrograman Kotlin. Sebelum aplikasi di bangun, dibutuhkan *User Interface* dan *User Experience*. Pemanfaatan *User Interface* untuk mengetahui tampilan antarmuka yang akan dirancang untuk aplikasi, sedangkan *User Experience* berfungsi untuk mengetahui cara kerja aplikasi yang akan dirancang.

Tabel 1 Spesifikasi Produk

No	Hal	Rincian
1	Mendeteksi gerakan tangan bahasa isyarat SIBI.	Masukkan pada sistem berupa gerakan tangan bahasa isyarat SIBI berupa video yang dilakukan secara <i>real time</i> .
2	Pemilihan Model.	Memilih model yang akan digunakan untuk proses <i>training</i> dan pengujian deteksi bahasa isyarat SIBI.
3	<i>Translate</i> dari gerakan tangan bahasa isyarat SIBI menjadi teks bahasa Indonesia (kosakata dan kalimat).	<i>System</i> akan melakukan <i>translate</i> dari inputan yang telah dilakukan, <i>translate</i> dari gerakan bahasa isyarat SIBI ke teks bahasa Indonesia (kosakata dan kalimat).
4	<i>Text to speech</i> .	Aplikasi akan mengubah teks bahasa Indonesia menjadi suara, setelah penerjemahan dari gerakan bahasa isyarat SIBI ke teks bahasa Indonesia.
5	Server.	Menyimpan dan melakukan pengolahan data dan <i>resource</i> .
6	Pengujian model secara langsung.	Melakukan pengujian model dari hasil pemilihan model yang telah dilakukan secara langsung menggunakan kamera.
7	Bahasa pemrograman untuk merancang <i>system</i> .	<i>System</i> akan dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin.

## 2.2. Verifikasi

### 2.2.1. Spesifikasi 1

Tabel 2 Spesifikasi Produk 1

Hal	Mendeteksi gerakan tangan bahasa isyarat
Rincian	Masukkan yang dilakukan menggunakan gerakan tangan bahasa isyarat SIBI secara <i>real time</i> .
Metode Pengujian	Memberikan masukan secara langsung pada aplikasi.
Prosedur Pengujian	Memberikan masukan berupa gerakan tangan bahasa isyarat SIBI. Aplikasi akan mendeteksi setiap pola gerakan tangan bahasa isyarat SIBI yang telah diinputkan, dengan menggunakan kamera <i>smartphone</i> secara <i>real time</i> . Sistem pendeteksian dalam penerjemahan tidak dipengaruhi oleh pencahayaan dan <i>background</i> yang berubah-ubah. Hasil dari pendeteksian tersebut diperoleh dari dataset yang telah di <i>training</i> dan <i>testing</i> .



### 2.2.2. Spesifikasi 2

Tabel 3 Spesifikasi Produk 2

Hal	Pemilihan Model
Rincian	Memilih model yang akan digunakan untuk proses <i>training</i> dan pengujian deteksi bahasa isyarat SIBI.
Metode Pengujian	Menyesuaikan dataset yang dipunya dengan algoritma yang akan digunakan dan masukan.
Prosedur Pengujian	Melakukan <i>training</i> dengan data <i>dummy</i> menggunakan beberapa model <i>machine learning</i> dengan algoritma CNN atau algoritma lain, untuk melihat seberapa cocok model dengan datanya. Data <i>dummy</i> adalah kumpulan foto berupa gerakan bahasa isyarat yang masih terdiri dari sedikit perbendaharaan kata bahasa isyarat SIBI. Model yang paling cocok dilihat dari seberapa cepat proses komputasinya dan seberapa akurat terjemahan gerakan bahasa isyaratnya.

### 2.2.3. Spesifikasi 3

Tabel 4 Spesifikasi Produk 3

Hal	Translate dari gerakan menjadi teks bahasa Indonesia (kosakata dan kalimat)
Rincian	Setelah pendeteksian dari pola gerakan tangan lalu di terjemah arti dari gerakan tersebut ke dalam teks bahasa Indonesia (kosakata dan kalimat).
Metode Pengujian	Hasil deteksi gerakan tangan lalu di terjemah sesuai dataset pada sistem.
Prosedur Pengujian	Aplikasi mendeteksi pola gerakan tangan secara real time lalu akan dicocokkan dengan dataset yang terdapat pada sistem gerakan dan teks bahasa Indonesia.

### 2.2.4. Spesifikasi 4

Tabel 5 Spesifikasi Produk 4

Hal	<i>Text to Speech</i>
Rincian	Aplikasi akan mengubah teks bahasa Indonesia menjadi suara, setelah penerjemahan dari gerakan bahasa isyarat SIBI ke teks bahasa Indonesia.
Metode Pengujian	Memberikan inputan dari gerakan bahasa isyarat SIBI ke teks bahasa Indonesia yang kemudian di <i>convert</i> menjadi suara.
Prosedur Pengujian	<i>System</i> akan diberikan <i>dummy data</i> teks bahasa Indonesia berupa kosakata atau kalimat. Kemudian, dari teks bahasa Indonesia yang telah diterjemahkan dari gerakan bahasa isyarat akan diubah menjadi suara. Hasil suara harus sama dengan teks bahasa Indonesia yang telah diterjemahkan.

### 2.2.5. Spesifikasi 5

Tabel 6 Spesifikasi Produk 5

Hal	Server
Rincian	Menyimpan dan melakukan pengolahan data dan <i>resource</i> .
Metode Pengujian	Memberikan <i>dummy data</i> pada server.
Prosedur Pengujian	<i>dummy data user</i> dimasukan untuk login setelah itu data akan disimpan di server dan data dari video atau foto akan disimpan storage di server.

### 2.2.6. Spesifikasi 6

Tabel 7 Spesifikasi Produk 6

Hal	Pengujian model secara langsung
Rincian	Melakukan pengujian model dari hasil pemilihan model yang telah dilakukan secara langsung menggunakan kamera.
Metode Pengujian	Aplikasi mendeteksi secara langsung gerakan pola tangan dari bahasa isyarat SIBI.
Prosedur Pengujian	Pengujian dilakukan secara langsung dengan menggunakan kamera yang tersedia untuk melakukan pengujian model dari pemilihan model yang telah dilakukan.

### 2.2.7. Spesifikasi 7

Tabel 8 Spesifikasi Produk 7

Hal	UI/UX Aplikasi
Rincian	Gambaran desain sistem yang akan dibangun.
Metode Pengujian	Memberikan hasil desain produk dari <i>maze</i> .
Prosedur Pengujian	Menguji seberapa mudah desain digunakan dengan sekelompok pengguna yang representatif. Responden yang dibutuhkan pada penelitian ini berjumlah minimal tiga puluh responden. Biasanya melibatkan pengamatan pengguna saat mereka mencoba menyelesaikan tugas.

## 3. Lampiran

Berikut ini tabel rujukan biaya yang diperlukan untuk membangun produk dari *Real Time Sign Language Translator using Deep Learning* :

Tabel 9 Rujukan Biaya

No.	Nama Produk	Harga (Rp)
1.	Server	$\geq 30.000$

Berikut ini beberapa contoh kata menggunakan bahasa isyarat SIBI:

Tabel 10 Contoh Kata Bahasa Isyarat SIBI

No.	Kosakata	Gerakan bahasa isyarat SIBI
1.	Maaf	
2.	Hai	
3.	Siapa	