

**ID: 05**

## Sistem Pengenalan Suara untuk Pengendali Sepeda Motor dengan Menggunakan *Google Speech API*

### Voice Recognition System to Control Motorcycle Using Google Speech API

**Nicholas Gian Hillary<sup>1</sup>, Damar Widjaja<sup>2\*</sup>**

<sup>1,2</sup>Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

Kampus III Paingan, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Telp. 08112661144 ext. 52341

nicholasgh99@gmail.com<sup>1</sup>, damar@usd.ac.id<sup>2\*</sup>

**Abstrak** – Suara manusia memiliki banyak sekali karakteristik. Ada yang memiliki suara berat, suara yang lembut, suara yang tinggi, suara yang rendah dan lain sebagainya. Manusia dapat mengenali karakteristik suara tersebut dan mengerti hal-hal yang diucapkan. Berbagai inovasi telah dikeluarkan untuk merancang suatu kecerdasan buatan untuk mengerti arti ucapan yang diberikan oleh manusia. Hal ini menjadi ketertarikan bagi penulis untuk merancang sistem pengenalan suara. Rancangan yang dibuat penulis adalah membuat sistem pengenalan suara yang berbasis *Google Speech API* pada Smartphone Android untuk dapat mengendalikan sepeda motor dengan menggunakan teknologi *Bluetooth HC-05* pada *Raspberry Pi*.

Penelitian ini menggunakan 3 tahap pengujian. Pengujian pertama merupakan pengujian untuk mengetahui jarak ideal antara bibir dengan microphone pada Smartphone Android saat memberikan perintah kepada sepeda motor. Pengujian kedua dilakukan untuk mengetahui jarak ideal untuk berkomunikasi antara Smartphone Android dengan *Raspberry Pi*, dan pengujian ketiga adalah untuk merancang sistem keamanan tambahan dengan menggunakan sidik jari pada Smartphone Android.

Hasil yang didapatkan pada pengujian pertama adalah persentase keberhasilan tertinggi berada pada jarak 5cm dengan nilai sebesar 99.17% dan tingkat terendah pada jarak 30cm antara bibir dengan microphone dengan nilai sebesar 78.33%. Pengujian kedua didapatkan hasil bahwa jarak maksimal untuk melakukan komunikasi antara Smartphone Android dengan modul *Bluetooth HC-05* pada *Raspberry Pi* adalah sebesar 20m, lebih dari itu perangkat tidak dapat berkomunikasi. Pengujian ketiga didapatkan hasil bahwa selain sidik jari yang terdaftar maka user tidak dapat menggunakan aplikasi yang telah dirancang karena aplikasi akan melakukan looping secara terprogram.

**Kata Kunci:** suara, google speech API, android, raspberryPi

**Abstract** – Human speech in the world has many of characteristics. There are deep voices, soft voices, high and low voices, etc. Human can hear the voice and knowing what are they telling about. Many Research has been inovated to made an Artificial Intelegent for learning what are they saying for. This is the reason why we interested to made something like that. In this study, we designed voice recognition system based on *Google Speech API* on Android Smartphone to control motorcycle using *Bluetooth Technology HC-05* and plug it at *Raspberry Pi*.

There are 3 tests for this research. First test is used to know the ideal distances between lips and microphone of Android Smartphone while giving commands to motorcycle. Second test is used to know the ideal distances for bluetooth communicating between Android Smartphone and *Raspberry Pi*, and the last testing is used to made an addition security system that used fingerprint sensor on Android Smartphone.

The highest percentage of First Test is on 5cm between lips and microphone with a value of 99.17% and the lowest one is on 30cm with a value of 78.33%. Second test has resulted that the max distances for communicating between Smartphone Android and *Raspberry Pi* is 20m. This cannot be used for more than 20m. The last test has resulted that application cannot be used if it read other fingerprint that used to be registred before and because of it the program will do some looping until it recognizes the true fingerprint.

**Keywords:** speech, google speech API, android, raspberryPi

## 1. Pendahuluan

Suara manusia memiliki banyak sekali karakteristik, sebagai contoh ada manusia yang memiliki suara yang berat, ada yang memiliki suara yang lembut, ada yang memiliki suara yang serak, ada yang memiliki suara tinggi, dan lain sebagainya [1]. Banyaknya karakteristik suara tersebut membuat manusia dapat mendengar dan mengerti suara yang dihasilkan tersebut. Dengan adanya karakteristik dari suara manusia tersebut, para peneliti memiliki inisiatif untuk menciptakan suatu kecerdasan buatan yang dapat mendengarkan dan mengenali suara manusia tersebut.

Banyak pihak yang sudah mengembangkan teknologi kecerdasan buatan ini. Kecerdasan buatan dapat dibuat dengan pengendali seperti contohnya sistem perancangan *Smart Door Lock* dengan menggunakan pengenalan suara atau *Voice Recognition* yang berbasis *Raspberry Pi 3* oleh Diah Aryani (2018) [2] atau penelitian yang dilakukan oleh Hasan Gyulyustan dan Svetoslav Enkov dari *Plovdiv University* dari Bulgaria yang membuat percobaan sistem pengenalan suara dengan berbasis *Raspberry Pi 3* (2017) [3]. Dari 2 contoh sistem kecerdasan buatan tersebut mereka menggunakan *Raspberry Pi 3* yang dirancang sedemikian serupa untuk bisa mengenali suara.

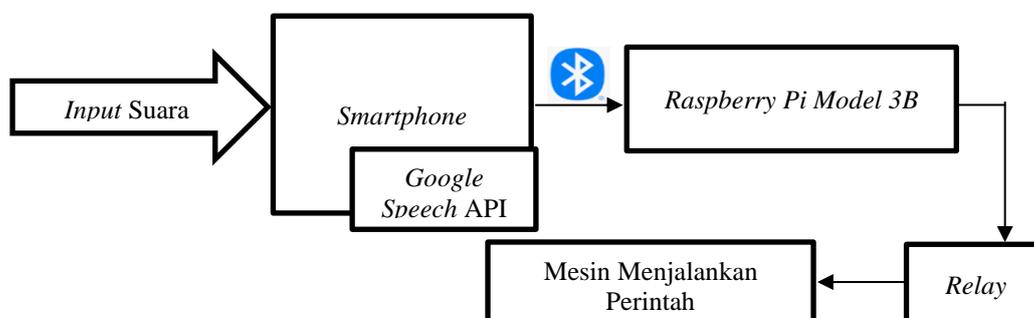
Penelitian yang diajukan oleh penulis adalah dengan menggunakan *Smartphone Android* yang sudah dipasangkan aplikasi untuk bisa memberikan perintah suara kepada *Raspberry Pi* dengan menggunakan *Bluetooth* ke *Raspberry Pi*. Aplikasi *Android* yang dirancang oleh penulis menggunakan sistem dari *Google Speech API* untuk dapat mengenali suara yang diberikan.

Selain itu aplikasi *Android* yang dirancang juga menggunakan sistem keamanan sidik jari pada *Smartphone Android* untuk meningkatkan keamanan. Apabila sidik jari yang terdeteksi pada sensor sidik jari berbeda dengan sidik jari yang terdaftar, maka aplikasi akan melakukan *looping* hingga perangkat mendeteksi sidik jari yang tepat.

*Google Speech API* akan mendeteksi suara yang dikenali dan kemudian akan diubah menjadi String dan kemudian dikirimkan ke modul *Bluetooth HC-05* yang terpasang pada *Raspberry Pi* agar dapat mengendalikan *relay*. Dalam hal ini penulis menggunakan *Raspberry Pi 3B* sebagai pengendali yang akan dipasang pada kendaraan bermotor dan menggunakan *Relay* untuk memberikan *trigger* kepada kendaraan bermotor apabila perintah sesuai dengan yang diinginkan. Apabila perintah suara yang diterima tidak sama dengan program yang telah dirancang pada *Raspberry Pi*, maka *user* tidak dapat menggunakan sistem pengenalan suara untuk mengendalikan motor tersebut.

## 2. Metode Penelitian

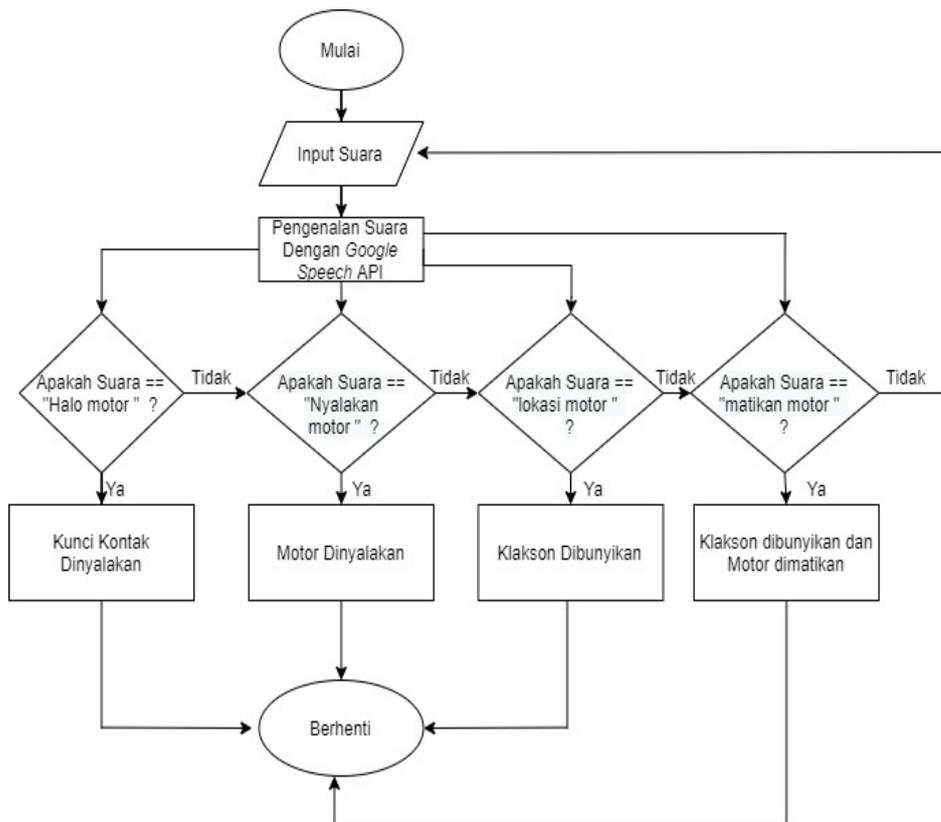
Rancangan penelitian yang akan dilakukan adalah dengan menggunakan Bahasa Indonesia yang dikenali pada *Google Speech API* yang telah terprogram pada aplikasi *Android* yang telah dirancang. Terdapat 3 jenis pengujian yang akan dilakukan. Gambar 1 menunjukkan diagram blok sistem kerja penelitian.



Gambar 1. Diagram blok system penelitian

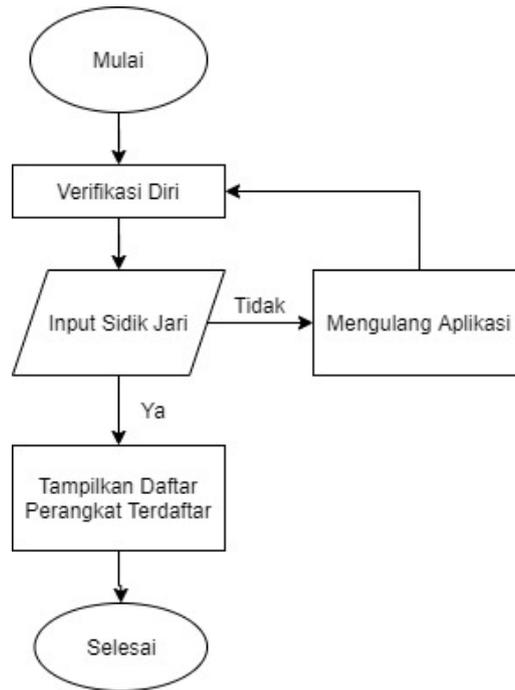
Pengujian pertama dilakukan untuk menguji keberhasilan pengenalan perintah pada *Smartphone Android*. Pengujian ini dilakukan dengan mengucapkan masing-masing perintah dengan jarak antara bibir dengan *microphone* sebesar 5cm, 10cm, 15cm, 20cm, 25cm, dan 30cm mulai dari menyalakan kunci kontak, menyalakan sepeda motor, menyalakan klakson, hingga mematikan kunci kontak kembali sebanyak 30 kali pengujian. Pengujian dilakukan pada ruangan tertutup dengan kondisi *noise* seperti suara kipas angin, kicauan burung.

Pengujian kedua dilakukan untuk menguji kemampuan koneksi *bluetooth* antara *Smartphone Android* dengan modul *Bluetooth HC-05*. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan jarak sebesar 50cm, 1m, 5m, 10m, 15m, 20m, 25m, 30m, 35m, dan 40m antara *Smartphone Android* dan modul *Bluetooth HC-05* dengan catatan masing-masing jarak dilakukan 30 kali pengujian untuk setiap perintah. Gambar 2 menunjukkan *flowchart* untuk pengujian pertama dan kedua.



Gambar 1. FlowChart pengujian pertama dan pengujian kedua.

Pengujian ketiga dilakukan untuk menguji keberhasilan sensor sidik jari pada *Smartphone Android* untuk mengenali sidik jari yang telah terdaftar. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan jari tangan penulis. Jari tangan yang telah terdaftar pada *Smartphone Android* yang digunakan adalah jari telunjuk kiri dan kanan milik penulis. Gambar 3 menunjukkan *flowchart* pengujian ketiga.



Gambar 2. Flowchart pengujian ketiga.

Dari ketiga pengujian yang dilakukan, memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dan eror/kegagalan yang dialami oleh alat yang dirancang untuk mengenali perintah suara. Persamaan yang digunakan untuk menghitung persentase keberhasilan adalah dengan menggunakan Persamaan 1, sedangkan untuk menghitung persentase kegagalan adalah dengan menggunakan Persamaan 2 yang dapat dilihat di bawah ini.

$$\text{Eror} = \frac{(\text{Jumlah perintah yang berbeda})}{(\text{Jumlah data uji})} \times 100\% \tag{1}$$

$$\% \text{ Keberhasilan} = \frac{(\text{Jumlah data uji} - \text{Jumlah perintah yang berbeda})}{(\text{Jumlah data uji})} \times 100\% \tag{2}$$

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil Perancangan Alat

Setelah melalui proses pemrograman, penulis melakukan pemasangan *Raspberry Pi* dan *relay* pada bagian *Dashboard* depan sepeda motor Vario 125cc. Pemasangan peralan ini disertai dengan pemasangan *charger* USB yang digunakan sebagai *power supply* untuk *Raspberry Pi* dan pemasangan sistem pengkabelan pada *relay* yang terhubung dengan sepeda motor. Gambar 4 menunjukkan alat yang dipasang pada *Dashboard* sepeda motor Vario 125cc.



Gambar 3. Pemasangan Alat pada Dashboard Sepeda Motor.

Gambar 5 hingga Gambar 12 adalah gambar-gambar hasil pengujian alat sebelum terpasang pada sepeda motor ketika Raspberry Pi menerima perintah dari aplikasi Android dan memberikan perintah kepada relay.

```
Shell
>>> %Run finali.py
b'Halo motor'
1st Relay ON
2nd Relay ON
```

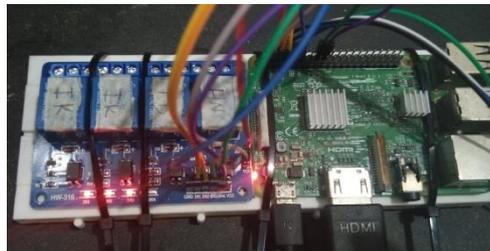
Gambar 4. Output pada *Raspberry Pi* saat Menerima Perintah “Halo motor”.



Gambar 5. *Relay 1* dan *Relay 2* Menyala saat Menerima Perintah “Halo motor”.

```
b'Nyalakan motor'
3rd Relay ON
3rd Relay OFF
```

Gambar 6. Output pada *Raspberry Pi* saat Menerima Perintah “Nyalakan motor”.



Gambar 7. *Relay 3* Menyala Selama 0.5 Detik Kemudian Mati.

```
Shell
b'lokasi motor'
4th Relay ON
4th Relay OFF
4th Relay ON
4th Relay OFF
```

Gambar 8. Output pada *Raspberry Pi* saat Menerima Perintah “lokasi motor”.



Gambar 9. *Relay 4* Menyala kemudian Mati Selama 0.2 detik dengan 2x.

```

b'matikan motor'
4th Relay ON
4th Relay OFF
1st Relay OFF
2nd Relay OFF
    
```

Gambar 10. Output pada *Raspberry Pi* saat Menerima Perintah “matikan motor”.

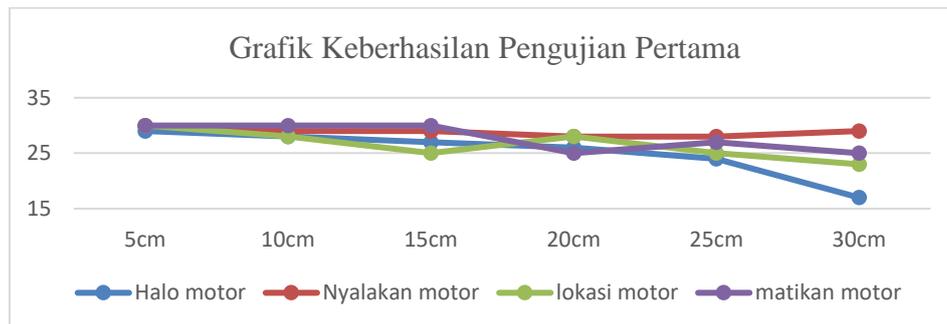


Gambar 11. *Relay 1* dan *Relay 2* Mati saat Menerima Perintah “matikan motor”, Disertai *Relay 4* Menyala Selama 0.2 Detik Kemudian Mati.

### 3.2. Data Pengujian

#### 3.2.1. Data Pengujian Pertama

Pada Gambar 13 akan menunjukkan grafik keberhasilan pada pengujian pertama secara keseluruhan. Sumbu X pada grafik tersebut merupakan jumlah suara yang berhasil dikenali, dan sumbu Y merupakan jarak pengujian antara bibir dengan *microphone* pada *Smartphone Android*.

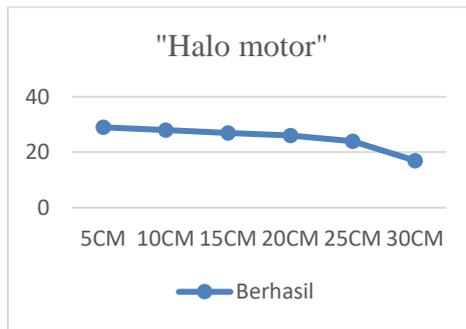


Gambar 12. Grafik Keberhasilan Pengujian Pertama Secara Keseluruhan.

Dari pemaparan tingkat keberhasilan pengujian pertama pada Gambar 13 dapat dilihat bahwa terjadi perubahan grafik untuk masing-masing perintah. Tingkat persentase keberhasilan dan kegagalan pengenalan perintah yang diberikan untuk masing-masing perintah dapat dilihat pada Tabel 1 hingga Tabel 4. Gambar 14 hingga Gambar 17 akan menunjukkan grafik perubahan keberhasilan pengenalan perintah pada setiap perintah yang diberikan.

Tabel 1. Tabel Persentase Keberhasilan dan Kegagalan Pengenalan Perintah "Halo motor".

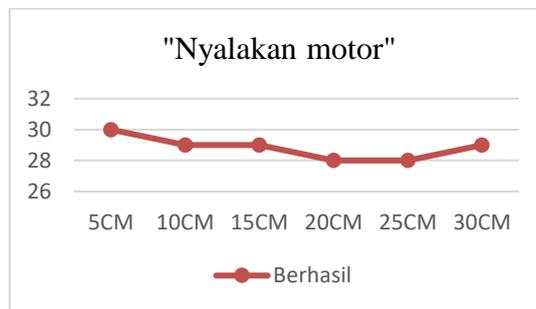
Halo motor					
No	Jarak	Berhasil	Gagal	%Berhasil (%)	%Gagal (%)
1	5cm	29	1	96.67	3.33
2	10cm	28	2	93.33	6.67
3	15cm	27	3	90	10
4	20cm	26	4	86.67	13.33
5	25cm	24	6	80	20
6	30cm	17	13	56.67	43.33



Gambar 13. Grafik Perubahan Keberhasilan pada Perintah "Halo motor".

**Tabel 2.** Tabel Persentase Keberhasilan dan Kegagalan Pengenalan Perintah "Nyalakan motor".

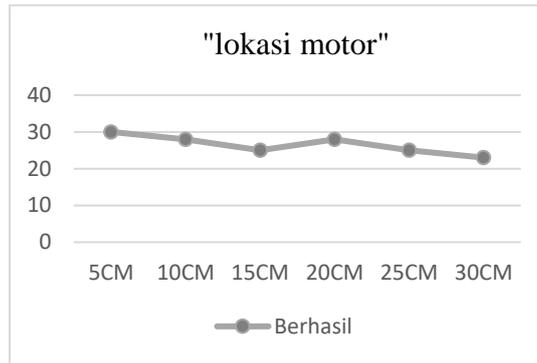
Nyalakan motor					
No	Jarak	Berhasil	Gagal	%Berhasil (%)	%Gagal (%)
1	5cm	30	0	100	0
2	10cm	29	1	96.67	3.33
3	15cm	29	1	96.67	3.33
4	20cm	28	2	93.33	6.67
5	25cm	28	2	93.33	6.67
6	30cm	29	1	96.67	3.33



Gambar 14. Grafik Perubahan Keberhasilan pada Perintah "Nyalakan motor".

**Tabel 3.** Tabel Persentase Keberhasilan dan Kegagalan Pengenalan Perintah "lokasi motor".

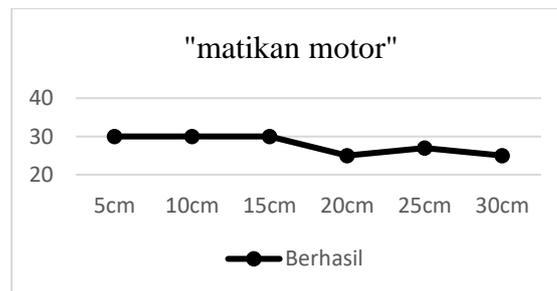
lokasi motor					
No	Jarak	Berhasil	Gagal	%Berhasil (%)	%Gagal (%)
1	5cm	30	0	100	0
2	10cm	28	2	93.33	6.67
3	15cm	25	5	83.33	16.67
4	20cm	28	2	93.33	6.67
5	25cm	25	5	83.33	16.67
6	30cm	23	7	76.67	23.33



Gambar 15. Grafik Perubahan Keberhasilan pada Perintah "lokasi motor".

Tabel 4. Tabel Persentase Keberhasilan dan Kegagalan Pengenalan Perintah "matikan motor".

matikan motor					
No	Jarak	Berhasil	Gagal	%Berhasil (%)	%Gagal (%)
1	5cm	30	0	100	0
2	10cm	30	0	100	0
3	15cm	30	0	100	0
4	20cm	25	5	83.33	16.67
5	25cm	27	3	90	10
6	30cm	25	5	83.33	16.67



Gambar 16. Grafik Perubahan Keberhasilan pada Perintah "matikan motor".

Setelah pengujian pertama selesai dilakukan, proses selanjutnya ialah mengakumulasikan jumlah data yang diperoleh. Pada Tabel 5 hingga Tabel 10 akan menunjukkan besar persentase perbandingan antara keberhasilan dengan kegagalan pengujian pertama untuk mengenali perintah dengan variabel jarak mulai dari 5cm hingga 30cm.

Tabel 5. Persentase Perbandingan Pengujian dengan Jarak 5cm.

Jarak 5cm	
Jumlah Benar	119
Jumlah Salah	1
%Benar (%)	99.17
%Salah (%)	0.83

**Tabel 6.** Persentase Perbandingan Pengujian dengan Jarak 10cm.

Jarak 10cm	
Jumlah Benar	115
Jumlah Salah	5
% Benar (%)	95.83
% Salah (%)	4.17

**Tabel 7.** Persentase Perbandingan Pengujian dengan Jarak 15 cm.

Jarak 15cm	
Jumlah Benar	111
Jumlah Salah	9
% Benar (%)	92.5
% Salah (%)	7.5

**Tabel 8.** Persentase Perbandingan Pengujian dengan Jarak 20 cm.

Jarak 20cm	
Jumlah Benar	107
Jumlah Salah	13
% Benar (%)	89.17
% Salah (%)	10.8

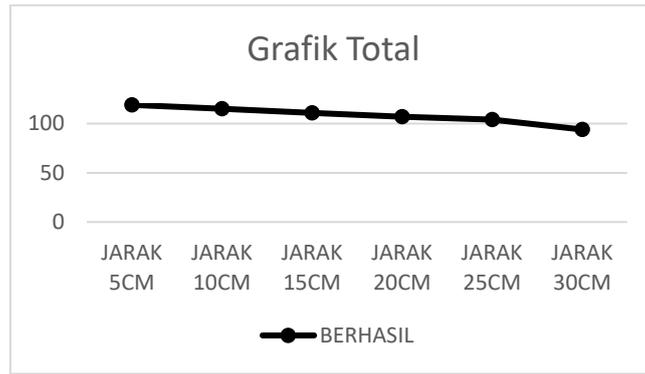
**Tabel 9.** Persentase Perbandingan Pengujian dengan Jarak 25 cm.

Jarak 25cm	
Jumlah Benar	104
Jumlah Salah	16
% Benar (%)	86.67
% Salah (%)	13.33

**Tabel 10.** Persentase Perbandingan Pengujian dengan Jarak 30 cm.

Jarak 30cm	
Jumlah Benar	94
Jumlah Salah	26
% Benar (%)	78.33
% Salah (%)	21.67

Dari Tabel 5 hingga Tabel 10 dapat dilihat bahwa dapat semakin besar jarak antara bibir dan *microphone* pada *Smartphone Android* akan membuat tingkat keberhasilan pengenalan perintah menjadi semakin kecil. Oleh karena itu, Gambar 18 merupakan grafik perbandingan antara jarak bibir dengan *microphone* pada *Smartphone Android* yang ditunjukkan oleh sumbu X dan jumlah keberhasilan data yang dikenali pada sumbu Y.



Gambar 17. Grafik Keberhasilan Pengujian Pertama.

### 3.2.2. Data Pengujian Kedua

Hasil pengujian kedua dilakukan untuk mengetahui jarak konektivitas antara *Smartphone Android* dengan modul *Bluetooth HC-05* pada *Raspberry Pi*. Spesifikasi singkat *Smartphone Android* yang digunakan oleh penulis adalah sebagai berikut :

- Chipset* : Snapdragon 665, GPU Adreno 610
- OS* : Android 10, Realme UI
- RAM/ROM* : 4/64Gb
- Bluetooth* : 5.0

Dengan menggunakan *Smartphone* dengan spesifikasi di atas, Gambar 19 merupakan grafik hasil pengujian kemampuan *Smartphone* untuk menghubungkan ke modul *Bluetooth HC-05*.



Gambar 18. Grafik Keberhasilan Konektivitas.

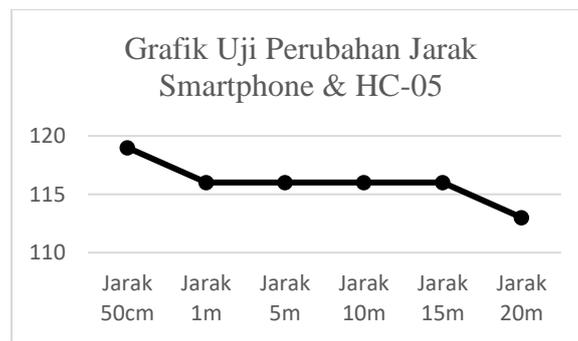
Sumbu X pada Gambar 19 merupakan variabel jarak yang digunakan sebagai pengujian. Sedangkan, sumbu Y merupakan keberhasilan atau kegagalan konektivitas antara *Smartphone Android* dengan modul *Bluetooth HC-05* dengan nilai 1 sebagai keberhasilan, dan nilai 0 sebagai kegagalan.

Dari Gambar 19 dapat dilihat bahwa *Bluetooth* pada *Smartphone Android* mampu melakukan koneksi dengan modul *Bluetooth HC-05* hingga jarak 20m. Tabel 11 merupakan hasil persentase pengujian setiap perintah dengan variabel jarak 50cm, 1m, 5m, 10m, 15m, dan 20m dengan masing-masing jarak dilakukan pengujian sebanyak 120 data.

**Tabel 11.** Tabel Data Uji Jarak Antara Smartphone dengan Bluetooth HC-05.

	Jarak 50cm	Jarak 1m	Jarak 5m	Jarak 10m	Jarak 15m	Jarak 20m
Berhasil	119	116	116	116	116	113
Gagal	1	4	4	4	4	7
%Berhasil	99.17	96.67	96.67	96.67	96.67	94.17
%Gagal	0.83	3.33	3.33	3.33	3.33	5.83

Dengan adanya data pengujian pada Tabel 11, Gambar 20 akan menunjukkan grafik hasil keberhasilan pada pengujian kedua ini. Sumbu X pada Gambar 20 merupakan variabel jarak yang digunakan, sedangkan sumbu Y merupakan jumlah data yang berhasil diterima oleh modul *Bluetooth* HC-05.



Gambar 19. Grafik Uji Perubahan Jarak *Smartphone* & HC-05.

### 3.2.3. Data Pengujian Ketiga

Pada program yang dirancang penulis dibuat agar *user* yang menggunakan aplikasi ini menggunakan sidik jari yang terdaftar pada *Smartphone Android* untuk mengakses perangkat yang terpasang dengan *Bluetooth*. Penulis mendaftarkan jari telunjuk pada tangan kiri dan kanan milik penulis, dan mencoba menggunakan jari lain milik penulis untuk mengakses aplikasi ini. Apabila aplikasi mendeteksi bahwa sidik jari tidak dikenali, maka aplikasi tidak dapat diakses. Hasil pengujian dengan menggunakan sensor sidik jari pada aplikasi ini dapat dilihat pada Tabel 12.

**Tabel 12.** Hasil Pengujian Aplikasi dengan menggunakan Sensor Sidik Jari

Pengujian Ke-	Jari yang Digunakan	Berhasil/Tidak
1	Jari telunjuk tangan kiri penulis	✓
2	Jari telunjuk tangan kanan penulis	✓
3	Ibu jari tangan kiri penulis	X
4	Ibu jari tangan kiri penulis	X
5	Jari tengah tangan kiri penulis	X
6	Jari tengah tangan kanan penulis	X
7	Jari manis tangan kiri penulis	X
8	Jari manis tangan kanan penulis	X
9	Jari kelingking tangan kiri penulis	X
10	Jari kelingking tangan kanan penulis	X

### 3.3. Analisis Pengujian

Setelah tiga pengujian telah berhasil dilakukan, pada pengujian pertama menguji kemampuan *microphone* pada *Smartphone Android* untuk mengenali perintah yang diberikan. Kemudian pada pengujian kedua dilakukan untuk menguji kemampuan koneksi *Bluetooth* antara *Smartphone Android* dengan modul *Bluetooth HC-05*, dan pengujian terakhir adalah menguji keberhasilan sensor sidik jari pada *Smartphone Android*.

#### 3.3.1. Analisis Pengujian Pertama

Pada pengujian pertama didapatkan hasil bahwa pada jarak 5cm (Tabel 5) antara bibir dengan *microphone*, maka jumlah keberhasilan pengenalan perintah adalah sebesar 99.17 % dengan jumlah perintah yang berhasil dikenali sebesar 119 data. Dilanjutkan dengan pengujian dengan jarak 10cm (Tabel 6), hasil yang diperoleh adalah sebesar 115 data yang berhasil dikenali dengan benar. Dengan 115 data yang benar tersebut, persentase keberhasilan pada jarak 10cm adalah sebesar 95.83%.

Selanjutnya pada jarak 15cm (Tabel 7) terdapat 111 data benar dengan persentase 92.5% dari 120 data pengujian. Terjadi pengurangan persentase keberhasilan dari jarak 5cm sebesar 6.67%. Pada jarak 20cm (Tabel 8), jumlah data yang berhasil dikenali memiliki persentase sebesar 89.17%, sedangkan pada jarak 25cm (Tabel 9) persentase keberhasilan yang diperoleh adalah sebesar 86.67%. Selanjutnya pada jarak 30cm (Tabel 10), persentase keberhasilan untuk mengenali perintah yang diberikan adalah sebesar 78.33%. Pada jarak 30cm ini menjadi tingkat terendah keberhasilan pengenalan perintah yang diberikan. Hal ini menyebabkan terjadinya pengurangan persentase keberhasilan sebesar 20.84%.

Dari pemaparan pengujian pertama di atas dapat dilihat bahwa semakin besar jarak antara bibir dengan *microphone* pada *Smartphone Android* membuat tingkat keberhasilan pengenalan perintah yang diberikan menjadi lebih kecil. Hal ini dapat disebabkan oleh karena semakin jauh jarak antara bibir dengan *microphone Smartphone Android* akan menyebabkan intensitas suara yang diterima oleh *microphone* menjadi lebih kecil. Untuk mendapatkan persentase keberhasilan pengenalan suara yang lebih besar, maka jarak antara bibir dengan *microphone* pada *Smartphone Android* harus diperkecil. Apabila ingin mendapatkan persentase keberhasilan di atas 90% maka jarak 15cm adalah jarak maksimal yang bisa digunakan untuk memperoleh keberhasilan pengenalan suara tersebut.

#### 3.3.2. Analisis Pengujian Kedua

Pada pengujian kedua dengan menggunakan *Smartphone Android* yang memiliki koneksi *Bluetooth 5.0*, kemampuan yang bisa dilakukan untuk berkomunikasi pada pengujian ini adalah mulai dari 50cm hingga 20m. Penulis melakukan percobaan untuk menghubungkan perangkat *Smartphone Android* dengan jarak lebih dari 20m hingga 40m, namun perangkat tidak dapat terhubung. Dengan demikian penulis mengetahui bahwa batas kemampuan dari menggunakan sistem ini adalah hingga 20m.

Peringkat tertinggi dari persentase pengujian ketiga ini terdapat pada pengujian dengan jarak 50cm yaitu sebesar 99.17%. Sedangkan pada jarak 1m, 5m, 10m, dan 15m mendapatkan hasil keberhasilan pengiriman data sebesar 116 data terkirim dengan persentase keberhasilan sebesar 96.67%. Peringkat terendah terdapat pada jarak 20m dengan 113 data berhasil terkirim dengan persentase 94.17%.

Hal yang bisa mempengaruhi keberhasilan komunikasi pada pengujian ini adalah jarak yang digunakan. Semakin besar jarak yang digunakan untuk berkomunikasi dengan menggunakan *Bluetooth*, maka semakin kecil keberhasilan yang akan diperoleh. Oleh karena itu, penulis mengetahui bahwa alat yang dirancang ini hanya bisa berkomunikasi dengan jarak maksimal pada 20m saja.

### 3.3.3. Analisis Pengujian Ketiga

Pengujian selanjutnya adalah pengujian aplikasi dengan menggunakan sensor sidik jari pada *Smartphone Android*. Sidik jari yang terdaftar pada perangkat ialah sidik jari pada jari telunjuk tangan kanan dan kiri penulis. Pengujian dilakukan dengan menggunakan semua jari tangan penulis.

Dapat dilihat pada Tabel 12 bahwa selain jari yang sidik jari yang dikenali hanyalah sidik jari pada jari telunjuk tangan kanan dan kiri milik penulis. Sedangkan, dengan menggunakan sidik jari lain akses untuk menggunakan aplikasi tidak diberikan. Apabila terdeteksi sidik jari lain selain yang terdaftar, maka program akan terus melakukan *looping* hingga mendeteksi sidik jari yang telah terdaftar. Dengan demikian, aplikasi dengan menggunakan sidik jari untuk keamanan dapat dikatakan berhasil dan berjalan dengan baik.

## 4. Kesimpulan

Alat yang dirancang berhasil terpasang pada sepeda motor dan dapat diimplementasikan untuk meningkatkan keamanan sepeda motor. Sistem Pengenalan Suara untuk kunci motor berhasil dibuat dengan menggunakan metode *Google Speech API*. *Google Speech API* berhasil mengenali perintah “Halo motor”, “Nyalakan motor” “lokasi motor”, dan “matikan motor”.

Pengujian dilakukan 30 kali untuk setiap perintah dengan jarak 5cm, 10cm, 15cm, 20cm, 25cm, dan 30cm antara bibir dan *microphone*. Persentase keberhasilan tertinggi yang diperoleh adalah pada jarak 5cm yaitu sebesar 99.17%. Sedangkan persentase keberhasilan terendah terdapat pada jarak 30cm yaitu sebesar 78.33%. Jarak ideal untuk menghubungkan *Smartphone Android* dengan modul *Bluetooth HC-05* adalah hingga maksimal 20m dengan tingkat keberhasilan pada jarak 20% adalah sebesar 94.17% dari 120data uji setiap variabel jarak.

Aplikasi yang dirancang berhasil mengenali sidik jari *user* yang telah terdaftar pada *Smartphone Android* dengan baik. Apabila terdeteksi sidik jari yang tidak dikenali maka aplikasi akan melakukan *looping* hingga menemukan sidik jari yang sesuai.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Sanata Dharma yang telah mendanai penelitian ini.

### Referensi

- [1] Wening, Tyas. 2018. *Kenapa Suara Manusia Terdengar Berbeda-Beda? Yuk, Cari Tahu!*. <https://bobo.grid.id/read/08954863/kenapa-suara-manusia-terdengar-berbeda-beda-yuk-cari-tahu?page=all>, diakses tanggal 26 Januari 2021
- [2] Aryani, Diah, dan tim. 2018. *Perancangan Smart Door Lock Menggunakan Voice Recognition Berbasis Raspberry Pi 3*. Tangerang: STMIK Raharja.
- [3] Gyulyustan, Hasan, dan Svetoslav Enkov. 2017. *Experimental Speech Recognition System Based on Raspberry Pi 3*. Bulgaria: Plovdiv University.