

Lafadz Takbir's Translator as a Deaf-Based Deaf Aid

Penerjemah Lafadz Takbir Sebagai Alat Bantu Tunarungu Berbasis Getaran

Denny Yoga Pratama¹, Anton Yudhana²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan, Indonesia

²Dosen Program Studi Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Dikirimkan 31 Agustus 2019,
Direvisi 02 September 2019,
Diterima 10 Juni 2020.

Kata Kunci:

Speech recognition,
Tunarungu,
Android,
Arduino.

Penulis Korespondensi:

Denny Yoga Pratama,
Program Studi Teknik Elektro,
Universitas Ahmad Dahlan,
Ngangkruk, RT 02, RW 02,
Geneng, Prambanan, Klaten,
Jawa Tengah, Indonesia.

surel:

denny1400022049@webmail.uad.ac.id

ABSTRAK

Speech recognition is a technique that allows a computer system to receive input in the form of a spoken word. The words are transformed into digital signals by changing sound waves into a group of numbers and then adjusted to certain codes and matched with a pattern stored in a device. The results of the identification of spoken words can be displayed in written form and can be read by technological devices. The tool in this study was designed to be able to help people with hearing impairment so they can participate in prayer in congregation in knowing the changing movements of prayer. This tool is designed with an Arduino Nano microcontroller board as a voice processing function received from speech recognition. The results issued by this tool in the form of vibrations that will be directly felt by the user. Presentation of success will increase if the sound around the input is not too noisy. Presentation of success in the words "Allahu Akbar" reached 82%, "Sami'allahu Liman Hamidah" reached 90% and "Assalamualaikum Warahmatullahi wabarakatuh" reached 80%.

Pengenalan ucapan atau suara (*speech recognition*) merupakan suatu teknik yang memungkinkan sistem komputer untuk menerima input berupa kata yang diucapkan. Kata-kata tersebut diubah bentuknya menjadi sinyal digital dengan cara mengubah gelombang suara menjadi sekumpulan angka lalu disesuaikan dengan kode-kode tertentu dan di cocokkan dengan suatu pola yang tersimpan dalam suatu perangkat. Hasil dari identifikasi kata yang diucapkan dapat ditampilkan dalam bentuk tulisan dan dapat dibaca oleh perangkat teknologi. Alat pada penelitian ini dirancang untuk dapat membantu para penyandang tunarungu agar dapat ikut melaksanakan shalat berjamaah dalam mengetahui pergantian gerakan shalat. Alat ini dirancang dengan *board microcontroller* Arduino Nano sebagai fungsi pengolah suara yang di terima dari *speech recognition*. Hasil yang dikeluarkan oleh alat ini berupa getaran yang akan langsung dirasakan oleh pengguna. Presentasi keberhasilan akan naik jika suara yang ada di sekitar masukan tidak terlalu bising. Presentasi keberhasilan pada kata "Allahu Akbar" mencapai 82%, "Sami'allahu Liman Hamidah" mencapai 90% dan "Assalamualaikum Warahmatullahi wabarakatuh" mencapai 80%.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Sitasi Dokumen ini:

D. Y. Pratama and A. Yudhana, "Lafadz Takbir's Translator as a Deaf-Based Deaf Aid," *Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro*, vol. 2, no. 2, pp. 59–69, 2020. DOI: [10.12928/biste.v2i2.1607](https://doi.org/10.12928/biste.v2i2.1607)

1. PENDAHULUAN

Teknologi saat ini berkembang dengan sangat pesat dan telah melahirkan teknologi modern yang sangat dibutuhkan dalam perkembangan jaman [1]. Dengan berkembangnya teknologi manusia dapat berinteraksi dengan mesin yang mereka ciptakan sendiri dan bisa disebut *internet of things* [2]. Dan telah merambah ke *smartphone* yang sekarang sudah canggih yang bisa merekam titik koordinat sebagai salah satu contohnya [3]. Salah satu contoh lain pemanfaatan teknologi dengan menggunakannya sebagai pengingat waktu shalat dan alat bantu bagi tunarungu, tunawicara, tunadaksa dan lain-lain [4] [5].

Tunarungu mendefinisikan hambatan pendengaran merupakan yang menunjukkan ketidakmampuan mendengar dari yang ringan sampai yang berat sekali yang digolongkan kepada tuli (*deaf*) dan kurang dengar (*a had of hearing*). Untuk mempermudah penyandang tunarungu agar dapat berkomunikasi dengan orang lain maka diperlukan alat teknologi yang disebut (*hearing aid*) alat bantu dengar agar dapat mendengar bunyi yang ada di sekitar dan memanfaatkan sisa pendengaran. Alat bantu dengar (*hearing aid*) merupakan alat bantu yang digunakan penyandang tunarungu, baik gangguan ringan, berat dan sangat berat [6].

Terjadinya gangguan pendengaran salah satunya akibat bising banyak dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti intensitas bising, frekuensi bising, lama berada dalam lingkungan bising, sifat bising, kepekaan seseorang, umur, sifat perorangan, spektrum suara dan waktu diluar dari lingkungan bising [7]. Tuli merupakan kerusakan indra pendengaran dalam taraf berat sehingga pendengarannya tidak berfungsi lagi. Sedangkan kurang dengar merupakan kerusakan pendengaran tetapi masih dapat berfungsi untuk mendengar [8].

Seiring perkembangan teknologi saat ini *speech recognition* atau *speech to text* banyak digunakan untuk mempermudah memasukkan teks menjadi suara atau sebaliknya [9]. *Voice recognition* terbagi menjadi dua jenis, yaitu *speech recogniton* dan *speaker recognition*. *Speech recognition* adalah proses yang dilakukan suatu perangkat untuk mengenali kata yang diucapkan dan mencocokkannya dengan suatu pola yang tersimpan dalam suatu perangkat tertentu. *Speaker recognition* adalah proses yang dilakukan suatu perangkat untuk mengenali pembicara melalui suara [10].

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) tahun 2012 terdapat 5,3% atau 360 juta orang di dunia yang mengalami gangguan pendengaran [11]. Pengguna *smartphone* di Indonesia bertumbuh sangat pesat bahkan riset yang dilakukan oleh lembaga riset *digital marketing Emarketer* memperkirakan pada tahun 2018, jumlah pengguna *smartphone* di Indonesia lebih dari 100 juta orang [12]. Dengan mengandalkan *smartphone* bisa menciptakan alat bantu yang baru atau memperbaiki yang sudah ada menjadi lebih efisien dengan *Speech recognition* menjadi solusi yang lebih luas yang mengacu pada teknologi yang dapat mengenali pidato tanpa ditargetkan pada satu pembicara seperti panggilan sistem yang dapat mengenali suara sewenang-wenangnya [13]. Tetapi selain membantu dengan alat bisa juga dibantu secara medis dan psikologis agar dapat mengikuti pendidikan biasa di sekolah normal atau bisa menggunakan alat bantu yang diimplementasikan dalam kegiatan sehari-hari [14] [15].

2. METODE PENELITIAN

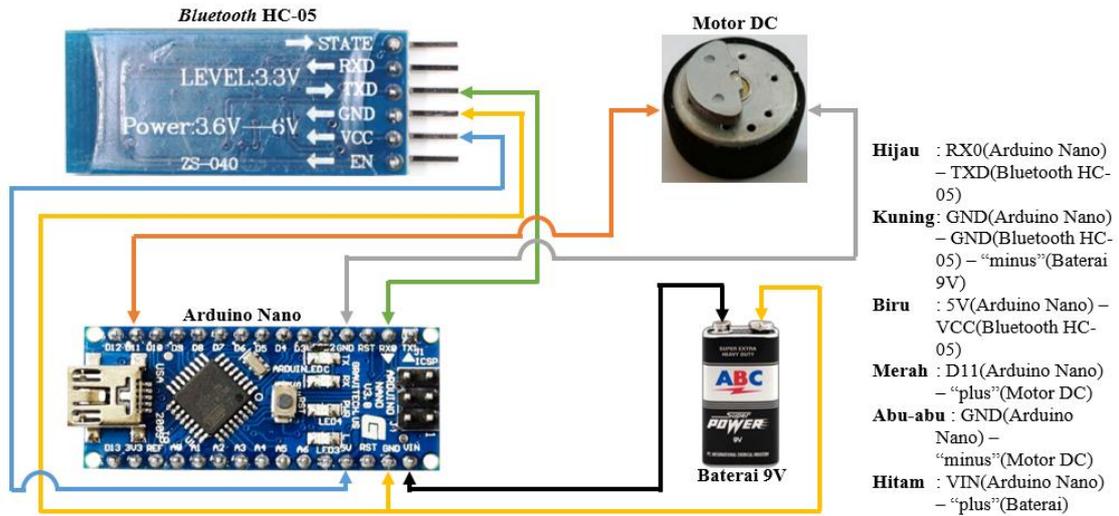
Penelitian yang dilakukan adalah dengan membuat sebuah alat yang dapat mengubah suara “Allahu Akbar”, “Sami’allahu Liman Hamidah” dan “Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh” seorang imam menjadi sebuah getaran dan nantinya alat ini akan dipakai oleh penyandang tunarungu. Setiap suara pergantian yang imam lafadzkan akan diubah menjadi getaran yang nantinya akan direkam oleh *smartphone* lalu diteruskan ke alat dan bergetar.

2.1. Perancangan Sistem

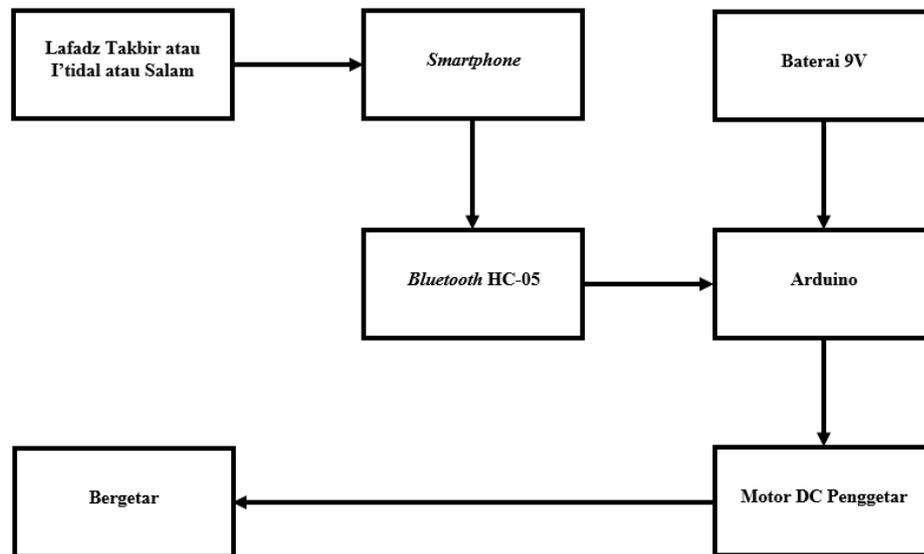
Sistem dirancang dengan 2 tahapan yaitu perancangan perangkat lunak dan keras agar masing-masing dapat membentuk sistem yang baik. *Datasheet* dari komponen merupakan teori dasar agar perancangan dapat dipakai dan berjalan dengan benar. Pembuatan alat pengubah lafadz menjadi getaran berbasis android *bluetooth* dimulai dengan membuat sistem pengkabelan pada Arduino Nano yang akan dilakukan pembuatan program untuk proses pengolahan data dari *smartphone* ke alat. Dari data tersebut dapat ditentukan beberapa suara yang masuk nanti akan diseleksi oleh Arduino, jika data sama maka akan diteruskan ke motor DC penggetar. Desain sistem ditunjukkan pada Gambar 1.

2.2. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan alat pengubah lafadz takbir menjadi getaran berbasis android *bluetooth* terdiri dari berbagai macam komponen yang mempunyai kegunaan tersendiri yaitu *smartphone*, arduino nano, *bluetooth* HC-05, baterai, motor DC penggetar. Pada rangkaian sistem dibutuhkan catu daya yang sesuai pada masing – masing fungsi, agar dalam sistem alat ini beroperasi dengan baik semua sistem *board* atau modul disiapkan sedemikian rupa. Catu daya yang diperlukan yakni dengan tegangan baterai 9V DC. Blok diagram alat penerjemah lafadz takbir ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Rangkaian sistem Mikrocontroller Arduino Nano



Gambar 2. Blok Diagram Alat Penerjemah Lafadz Takbir

Akurasi keberhasilan penerjemah lafadz takbir sebagai alat bantu tunarungu berbasis getaran berdasarkan waktu akan dihitung dengan persamaan:

$$akurasi (\%) = \frac{jumlah\ berhasil}{jumlah\ gerakan} \times 100\% \tag{1}$$

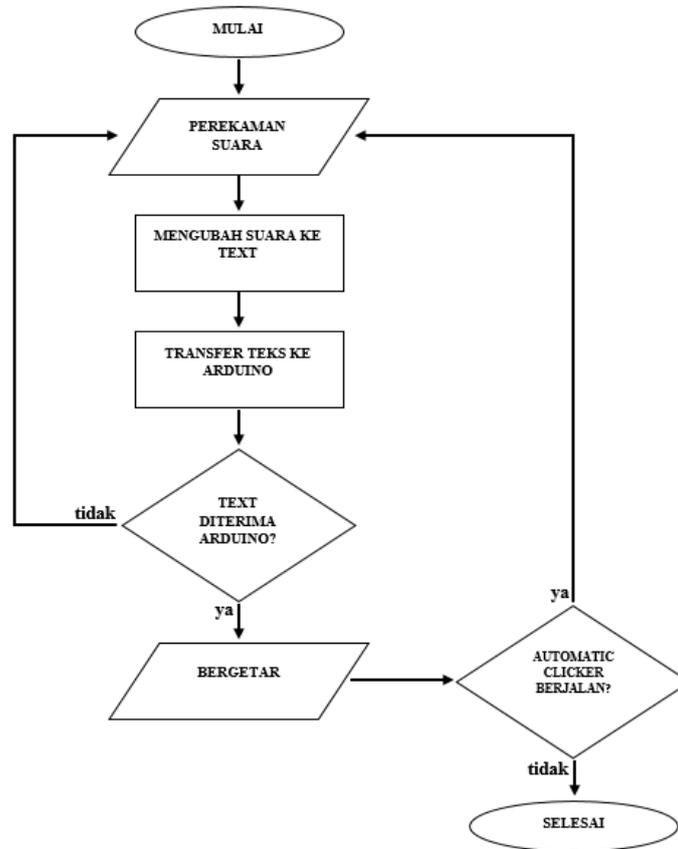
Keterangan:

Jumlah berhasil : Jumlah semua kata yang berhasil digetarkan

Jumlah gerakan : Jumlah semua gerakan yang ada pada shalat subuh berjamaah.

2.3. Diagram Alir Sistem (Flowchart)

Proses bekerja seluruh sistem secara runtut digambarkan dalam diagram alir berikut pada Gambar 3. Saat lafadz takbir atau i'tidal atau salam terekam oleh *smartphone* dan telah diubah menjadi teks maka data teks akan dikirim ke arduino melalui *bluetooth*, melalui *bluetooth* HC-05 juga data akan diterima ke arduino akan mengidentifikasi teks jika kata tepat maka alat akan bergetar. Jika alat tidak bergetar, maka perlu di perhatikan kembali pada rangkaian dari sistem maupun program pada sistem.



Gambar 3. Flowchat Program

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem penerjemah lafadz takbir ini menggunakan sebuah sistem *speech recognition* yang nantinya akan mengubah suara dalam bentuk teks kemudian data teks tersebut akan dikirim ke arduino melalui *bluetooth*. Sistem ini menggunakan arduino sebagai pengolah masukan yang dikirim oleh aplikasi *Boarduino*.

3.1. Hasil Pengujian Getaran

Untuk mengetahui respons yang diberikan oleh alat penggetar motor DC. Pengujian getaran dilakukan dengan memberikan tegangan 5V DC dari modul mikrokontroler Arduino Nano. Saat mendapat tegangan 5V DC motor akan bergetar. Gambar 4 merupakan keseluruhan alat yang digunakan.



Gambar 4. Keseluruhan Alat yang Digunakan

Dengan memberi tegangan 5V DC dan memasukkan suara ketiga lafadz yang sudah ditetapkan, maka hasil akan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Getaran

No	Lafadz	Hasil
1	Allahu Akbar	Bergetar
2	Sami'allahu Liman Hamidah	Bergetar
3	Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh	Bergetar

3.2. Hasil Pengujian Jarak Dengan Satuan Meter Pada Modul *Bluetooth*

Sambungkan antara *smartphone android* ke *hardware* dengan menghubungkan arduino uno dengan modul *Bluetooth* HC-05 dan memberikan tegangan masukan sebesar 5V DC dengan tujuan untuk mengetahui jarak dengan satuan meter transmisi antara *bluetooth* yang terdapat pada *smartphone*. Pengujian ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Jarak Koneksi *Bluetooth* Dalam Meter

No	Jarak antara <i>smartphone</i> dan <i>Bluetooth</i> HC-05	Keterangan
1	1 Meter	Lancar menerima perintah masukan suara
2	5 Meter	Lancar menerima perintah masukan suara
3	6 Meter	Lancar menerima perintah masukan suara
4	7 Meter	Lancar menerima perintah masukan suara
5	8 Meter	Lancar menerima perintah masukan suara
6	9 Meter	Lancar menerima perintah masukan suara
7	10 Meter	Lancar menerima perintah masukan suara
8	11 Meter	Tidak lancar menerima masukan suara
9	12 Meter	Tidak menerima masukan suara
10	13 Meter	Tidak menerima masukan suara
11	14 Meter	Tidak menerima masukan suara
12	15 Meter	Tidak menerima masukan suara

Berdasarkan hasil Tabel 2 jarak yang sangat efektif digunakan pada jarak 1 meter sampai 10 meter untuk hasil yang stabil dari masukan suara yang akan diteruskan ke *smartphone*.

3.3. Hasil Pengujian Aplikasi Boarduino

Pengujian dilakukan dengan cara instalasi aplikasi yang telah di *download* melalui *Play Store*. Aplikasi bernama "Boarduino". Ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan proses pengaturan aplikasi Boarduino (kiri ke kanan)

Gambar 5 merupakan tampilan aplikasi pada *Smartphone* android pada umumnya sama dengan aplikasi yang lainnya. Pengujian aplikasi ini dilakukan untuk menangkap masukan suara yang diberikan oleh imam, aplikasi pengubah lafadz takbir sebagai alat bantu tunarungu berbasis getaran terhadap alat yang terdiri dari arduino nano, modul *Bluetooth* HC-05 dan motor DC getar. Setelah aplikasi sudah terinstal pada android lalu aktifkan *bluetooth* seperti di gambar.

Pengaktifan *Bluetooth* digunakan kelak untuk menghubungkan antara *smartphone* dengan alat melalui transmisi *Bluetooth*. Buka aplikasi klik icon *microphone* dan akan muncul tombol *microphone* lagi posisi ditengah layar berfungsi saat ditekan akan memulai merekam masukan suara.

Tombol *microphone* merupakan tombol untuk memulainya perekaman suara dari masukan. Dan tampilan aplikasi yang nantinya akan di *stack* di bagian ini agar aplikasi *Automatic Clicker* bekerja menekan terus menerus pada tombol *microphone*.

3.4. Pengujian Aplikasi Automatic Clicker

Pengujian dilakukan dengan cara instalasi aplikasi yang telah diunduh melalui *Play Store*. Aplikasi bernama "*Automatic Clicker*". Ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan proses pengaturan aplikasi *Automatic Clicker* (kiri ke kanan)

Berdasarkan Gambar 6 setelah masuk ke aplikasi "Boarduino" tekan *home* pada *smartphone* dan masuk ke aplikasi "*Automatic Clicker*" tekan start izin kan akses pilih *Multi Target Mode* atur *Start Delay* = 1 detik, *End Delay* = 20 milidetik, *Click/Swipe Duration* = 20 milidetik, *Stop After* = ∞ (tak hingga), *Advanced Setting* centang semua kecuali *Pause On App Change*. Settingan untuk aplikasi *Automatic Clicker* yang diatur agar *delay* penekanan diatur 1 detik, *delay* berakhir tiap pengeklikan 20 milidetik, pergantian klik 20 milidetik, dan berhenti dibuat manual.

Start Multi Target Mode pilih icon "+" sesuaikan tanda dengan icon *microphone* yang terdapat pada aplikasi "Boarduino" sejajarkan dengan icon "coba lagi" saat suara yang diinginkan tidak sesuai agar bisa terus berulang sampai dimatikan. Penempatan titik yang akan ditekan disejajarkan dengan *microphone* dan perulangan dari *Google Voice* agar bisa terus terulang hingga batas waktu yang kita inginkan.

Setelah semua langkah tadi terlewati maka aplikasi telah diatur untuk terus merekam suara yang masuk sampai dimatikan manual oleh penyandang. Hasil akhir setelah kedua Aplikasi *Boarduino* dan *Automatic Clicker* disatukan agar saling mendukung perekaman dapat diulang-ulang terus menerus.

3.5. Hasil Pengujian Kecepatan *Speech Recognition*

Mengukur seberapa cepat proses dari masukan suara diubah menjadi teks yang diolah oleh *speech recognition* di dalam aplikasi boarduino. Pada setiap percobaan satu dengan yang lain akan ada jeda waktu (*miss time*). Pengukuran dilakukan agar mengetahui selang waktu dari percobaan satu dengan percobaan lainnya. Dari masukan suara selesai dilafadzkan sampai berhasil diubah menjadi teks akan memakan beberapa detik waktu *convert* dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Waktu *Speech Recognition*

Percobaan	Masukan Suara	Waktu <i>Speech Recognition</i>	<i>Miss Time</i>	
1	Allahu akbar	00:03.6 detik	Percobaan 1 ke	00:00.3 detik
	Samiallahu liman hamidah	00:04.1 detik	Percobaan 2	00:02.8 detik
	Walaikumsalam warahmaullahi wabarakatuh	00:05.7 detik		00:00.7 detik
2	Allahu akbar	00:03.9 detik	Percobaan 2 ke	00:00.4 detik
	Samiallahu liman hamidah	00:06.9 detik	Percobaan 3	00:02.3 detik

Percobaan	Masukan Suara	Waktu <i>Speech Recognition</i>	<i>Miss Time</i>	
	Walaikumsalam warahmaullahi wabarakatuh	00:05 detik		00:00.3 detik
3	Allahu akbar	00:04.3 detik	Percobaan 3 ke Percobaan 4	00:00.2 detik
	Samiallahu liman hamidah	00:09.2 detik		00:03.9 detik
	Walaikumsalam warahmaullahi wabarakatuh	00:05.3 detik		00:01 detik
4	Allahu akbar	00:04.5 detik	Percobaan 4 ke Percobaan 5	00:07 detik
	Samiallahu liman hamidah	00:05.3 detik		00:03.8 detik
	Walaikumsalam warahmaullahi wabarakatuh	00:04.3 detik		00:00.6 detik
5	Allahu akbar	00:03.8 detik	Percobaan 5 ke Percobaan 1	00:00.2 detik
	Samiallahu liman hamidah	00:09.1 detik		00:05 detik
	Walaikumsalam warahmaullahi wabarakatuh	00:04.9 detik		00:08 detik

Berdasarkan Tabel 3 pengujian waktu pada *speech recognition* dilakukan dengan cara memasukkan suara ke aplikasi “Boarduino” dan mengukur waktu dengan menggunakan *stopwatch*. Buka aplikasi “Boarduino” klik tombol *microphone* di tampilan pertama jika sudah masuk ke bagian masukan suara siapkan *stopwatch* lalu tekan tombol *microphone* dan tombol mulai pada *stopwatch* secara bersamaan.

3.6 Hasil Pengujian Alat Terhadap Seseorang

Pengujian mengubah suara berdasarkan kondisi saat melakukan kegiatan Shalat berjamaah. Alat akan ditempelkan ke badan pengguna agar bisa dirasakan getarannya ketika alat bekerja, sementara *smartphone* akan diletakkan di dekat imam agar suara pelafazan terdengar jelas pada saat masuk ke *smartphone*. Usahakan pengguna dekat dengan imam agar koneksi *bluetooth* lancar tidak memiliki gangguan jarak. Untuk mendapatkan hasil yang sesuai atau maksimal pada tahap pengujian ini dilakukan 5 kali percobaan Shalat dengan imam yang berbeda-beda. Ditunjukkan pada Tabel 4 – 8.

Tabel 4. Pengujian Dalam Shalat Berjamaah

Imam	Gerakan	Bacaan	Keberhasilan
1	Takbiratul ikhram	Allahu Akbar	Berhasil
	Rukuk	Allahu Akbar	Gagal
	I'tidal	Sami'allahu Liman Hamidah	Berhasil
	Iftirasy	Allahu Akbar	Berhasil
	Sujud	Allahu Akbar	Gagal
	Takbiratul ikhram	Allahu Akbar	Berhasil
	Rukuk	Allahu Akbar	Berhasil
	I'tidal	Sami'allahu Liman Hamidah	Berhasil
	Sujud	Allahu Akbar	Berhasil
	Iftirasy	Allahu Akbar	Berhasil
	Sujud	Allahu Akbar	Berhasil
	Tasyahud akhir	Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh	Gagal

Keberhasilan percobaan Tabel ke 4:

$akurasi(\%) = \text{jumlah berhasil} / \text{jumlah gerakan} * 100\%$

$akurasi(\%) = 9/12 * 100\%$

$akurasi(\%) = 75\%$

Tabel 5. Pengujian Dalam Shalat Berjamaah

Imam	Gerakan	Bacaan	Keberhasilan
2	Takbiratul ikhram	Allahu Akbar	Berhasil
	Rukuk	Allahu Akbar	Berhasil
	I'tidal	Sami'allahu Liman Hamidah	Gagal
	Iftirasy	Allahu Akbar	Berhasil
	Sujud	Allahu Akbar	Berhasil
	Takbiratul ikhram	Allahu Akbar	Gagal
	Rukuk	Allahu Akbar	Berhasil

Imam	Gerakan	Bacaan	Keberhasilan
	I'tidal	Sami'allahu Liman Hamidah	Berhasil
	Sujud	Allahu Akbar	Berhasil
	Iftirasy	Allahu Akbar	Berhasil
	Sujud	Allahu Akbar	Gagal
	Tasyahud akhir	Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh	Berhasil

Keberhasilan percobaan Tabel ke 5:

$akurasi(\%) = \text{jumlah berhasil} / \text{jumlah gerakan} * 100\%$

$akurasi(\%) = 9/12 * 100\%$

$akurasi(\%) = 75\%$

Tabel 6. Pengujian Dalam Shalat Berjamaah

Imam	Gerakan	Bacaan	Keberhasilan
3	Takbiratul ikhram	Allahu Akbar	Berhasil
	Rukuk	Allahu Akbar	Gagal
	I'tidal	Sami'allahu Liman Hamidah	Berhasil
	Iftirasy	Allahu Akbar	Berhasil
	Sujud	Allahu Akbar	Berhasil
	Takbiratul ikhram	Allahu Akbar	Gagal
	Rukuk	Allahu Akbar	Berhasil
	I'tidal	Sami'allahu Liman Hamidah	Berhasil
	Sujud	Allahu Akbar	Berhasil
	Iftirasy	Allahu Akbar	Berhasil
	Sujud	Allahu Akbar	Berhasil
	Tasyahud akhir	Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh	Berhasil

Keberhasilan percobaan Tabel ke 6:

$akurasi(\%) = \text{jumlah berhasil} / \text{jumlah gerakan} * 100\%$

$akurasi(\%) = 11/12 * 100\%$

$akurasi(\%) = 91\%$

Tabel 7. Pengujian Dalam Shalat Berjamaah

Imam	Gerakan	Bacaan	Keberhasilan
4	Takbiratul ikhram	Allahu Akbar	Berhasil
	Rukuk	Allahu Akbar	Berhasil
	I'tidal	Sami'allahu Liman Hamidah	Berhasil
	Iftirasy	Allahu Akbar	Berhasil
	Sujud	Allahu Akbar	Berhasil
	Takbiratul ikhram	Allahu Akbar	Berhasil
	Rukuk	Allahu Akbar	Gagal
	I'tidal	Sami'allahu Liman Hamidah	Berhasil
	Sujud	Allahu Akbar	Berhasil
	Iftirasy	Allahu Akbar	Berhasil
	Sujud	Allahu Akbar	Berhasil
	Tasyahud akhir	Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh	Berhasil

Keberhasilan percobaan Tabel ke 7:

$akurasi(\%) = \text{jumlah berhasil} / \text{jumlah gerakan} * 100\%$

$akurasi(\%) = 11/12 * 100\%$

$akurasi(\%) = 91\%$

Tabel 8. Pengujian Dalam Shalat Berjamaah

Imam	Gerakan	Bacaan	Keberhasilan
5	Takbiratul ikhram	Allahu Akbar	Berhasil
	Rukuk	Allahu Akbar	Gagal
	I'tidal	Sami'allahu Liman Hamidah	Berhasil
	Iftirasy	Allahu Akbar	Berhasil
	Sujud	Allahu Akbar	Berhasil
	Takbiratul ikhram	Allahu Akbar	Berhasil
	Rukuk	Allahu Akbar	Gagal
	I'tidal	Sami'allahu Liman Hamidah	Berhasil
	Sujud	Allahu Akbar	Berhasil
	Iftirasy	Allahu Akbar	Berhasil
	Sujud	Allahu Akbar	Berhasil
	Tasyahud akhir	Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh	Berhasil

Keberhasilan percobaan Tabel ke 8:

$akurasi(\%) = \text{jumlah berhasil} / \text{jumlah gerakan} * 100\%$

$akurasi(\%) = 10/12 * 100\%$

$akurasi(\%) = 83\%$

Dalam percobaan shalat subuh berjamaah terdapat kata yang berbeda-beda yakni "Allahu Akbar", "Sami'allahu Liman Hamidah" dan "Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh". Dengan menggolongkan setiap kata dalam setiap percobaan dan menjumlahkan menjadi satu untuk mengetahui tingkat keberhasilan per kata maka hasilnya akan dihitung seperti pada Tabel 9.

Tabel 9. Persentase Keberhasilan Tiap Kata

No	Kata	1x Percobaan	5x Percobaan	Berhasil	Gagal	Hasil
1	Allahu Akbar	9 kali	45 kali	41 kali	8 kali	82 %
2	Sami'allahu Liman Hamidah	2 kali	10 kali	9 kali	1 kali	90 %
3	Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh	1 kali	5 kali	4 kali	1 kali	80 %

Pada Tabel 9 menampilkan hasil dari percobaan dalam 5 percobaan shalat yang dijadikan satu kata berapa kali diucapkan dan keluarlah presentasi keberhasilan akhir. Dengan hasil seperti tabel diatas dapat dilihat hasil bisa dibilang memuaskan karena sudah hampir bisa mencapai 100% keberhasilan.

3.7. Hasil Pengujian Alat Terhadap Seseorang Dipengaruhi Keadaan Sekitar

Pengujian mengetahui mengubah suara berdasarkan kondisi keadaan sekitar yang ditentukan tingkat kebisingannya. Sama seperti percobaan sebelumnya, alat akan ditempelkan ke badan pengguna agar bisa dirasakan getarannya ketika alat bekerja, sementara *smartphone* akan di letakkan di dekat imam agar suara pelafadzan terdengar jelas pada saat masuk ke *smartphone*. Pengguna dekat dengan imam agar koneksi *bluetooth* lancar tidak memiliki gangguan jarak. Untuk mendapatkan hasil yang sesuai atau maksimal pada tahap pengujian ini dilakukan 3 kali percobaan Shalat dengan keadaan sekitar masjid yang berbeda-beda Ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengujian Dengan Dipengaruhi Kondisi Sekitar

Masjid	Kondisi sekitar masjid	Shalat berjamaah	Kalkulasi persentase keberhasilan Persentase keberhasilan $= \frac{\text{Jumlah berhasil}}{\text{Jumlah gerakan}} \times 100$
1	Di samping jalan raya	Shalat Ashar	$15/25 \times 100 = 80\%$

Masjid	Kondisi sekitar masjid	Shalat berjamaah	Kalkulasi persentase keberhasilan $\text{Persentase keberhasilan} = \frac{\text{Jumlah berhasil}}{\text{Jumlah gerakan}} \times 100$
2	Sedang dalam perbaikan	Shalat Ashar	$18/25 \times 100 = 72\%$
3	Di sekitar pusat perbelanjaan	Shalat magrib	$19/25 \times 100 = 76\%$

Berdasarkan Tabel 9 kebisingan di sekitar alat akan sangat mengganggu masukan suara, maka percobaan ini dibuat untuk mengetahui keberhasilan alat dalam keadaan di sekitar alat memiliki kebisingan yang ditentukan. Pada percobaan ini masukan suara yang telah tersetting agar bisa menggetarkan alat harus sesuai dengan kata kunci “allahu akbar”, “sami’allahu liman hamidah” dan “walaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh”

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian, pengubah lafadz takbir menjadi getaran untuk membantu penyandang tunarungu ini dapat membantu penyandang tunarungu dalam pergantian gerakan shalat berjamaah dengan *output* getaran yang bisa langsung dirasakan oleh penggunanya. Dengan presentasi keberhasilan setiap kata “Allahu Akbar” mencapai 82%, kata “Sami’allahu Liman Hamidah” mencapai 90% dan kata Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh” mencapai 80%. Perbandingan data antara beberapa seseorang didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan aplikasi *Automatic Clicker* mampu menekan terus-menerus tombol *speech recognition* yang ada pada aplikasi Boarduino, yang dari pihak Google sendiri yang menciptakan hal tersebut menolak untuk diedit pada bagian *speech recognition* tersebut.
2. Dalam rancang alat uji menggunakan getaran sebagai output, agar mudah bisa langsung dirasakan oleh penyandang tunarungu yang ingin melaksanakan shalat berjamaah.
3. Dihasilkan tabel waktu yang berbeda-beda tiap kata karena dipengaruhi oleh seberapa kebisingan disekitar masukan suara.
4. Hasil akan semakin akurat jika keadaan disekitar masukan suara (*smartphone*) dalam keadaan minimal suara dan hanya terdengar suara dari imam saja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Sampaikan Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada *editor* dan *reviewer* untuk semua saran dan masukannya hingga terselesaikannya jurnal ini. Tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terkait dalam penyelesaian jurnal ini. Penulis mengharapkan agar tugas akhir ini dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya guna menambah ilmu pengetahuan bagi diri sendiri maupun orang lain.

REFERENSI

- [1] A. Yudhana and S. A. Akbar, “Sabuk Getar Sebagai Alat Bantu Penunjuk Arah Bagi Tunanetra,” *Jurnal SINERGI*, vol 18, no 2, pp.71-76, 2014.
- [2] A. Yudhana and M. Ramadhani, “Otomatisasi dan Instrumentasi untuk Proyek *Smart Farming* dan *Smart Glove*,” Yogyakarta: CV Mine. 2018.
- [3] S. Rosad, A. Yudhana, and A. Fadlil, “Jadwal Sholat Digital Menggunakan Metode Ephemeris Berdasarkan Titik Koordinat Smartphone”, *ITJRD*, vol. 3, no. 2, pp. 30 - 43, Jan. 2019. DOI: [10.25299/itjrd.2019.vol3\(2\).2285](https://doi.org/10.25299/itjrd.2019.vol3(2).2285)
- [4] A. Yudhana, A. Fadlil and S. Rosad, “Metode Look-Up Table pada Tampilan Jadwal Waktu Sholat Digital,” *Jurnal Techno*, vol. 20, no. 1, Pp. 11-9, 2019. DOI: [10.30595/techno.v20i1.3541](https://doi.org/10.30595/techno.v20i1.3541)
- [5] N. Hidayah, S. A. Akbar, A. Yudhana, “Pendidikan Inklusi dan Anak Berkebutuhan Khusus,” Yogyakarta : Samudra Biru, 2019.
- [6] D. Rahmi, “Minat Penyandang Hambatan Pendengaran Terhadap Penggunaan Alat Bantu Dengar,” *Juppekhu: Jurnal Penelitian Pendidikan Khusus*, vol. 4, no. 3, pp. 39-48, 2015. DOI: [10.24036/jupe60620.64](https://doi.org/10.24036/jupe60620.64)
- [7] H. Ibrahim, S. Basri, Z. Hamzah, “Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Gangguan Pendengaran pada Tenaga Kerja Bagian Produksi PT. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk. Unit Makassar Tahun 2014,” *Al-Sihah: Public Health Science Journal*, vol. 8, no. 2, pp. 121-129, 2014. DOI: [10.24252/as.v8i2.2659](https://doi.org/10.24252/as.v8i2.2659)

- [8] H. Ratih H. and Rr. A. P. Rini, "Pengaruh Auditori *Verbal Therapy* Terhadap kemampuan Penguasaan Kosa Kata Pada Anak Yang Mengalami Gangguan Pendengaran," *Pesona: Jurnal Psikologi Indonesia*, vol. 4, no. 1, pp. 77-86 2015. DOI: [10.30996/persona.v4i1.493](https://doi.org/10.30996/persona.v4i1.493)
- [9] Khairunizam, Danuri and Jaroji "Aplikasi Pemutar Musik Menggunakan *Speech Recognition*," *Jurnal Inovtek Polbeng – Seri Informatika*, vol. 2, no. 2, 2017. DOI: [10.35314/isi.v2i2.196](https://doi.org/10.35314/isi.v2i2.196)
- [10] N. F. I. Prayoga, Y. Astuti and C. B. Waluyo, "Analisis *Speaker Recognition* menggunakan Metode *Dynamic Time Warping (DTW)* Berbasis Matlab," *Jurnal AVITEC*, vol 1, no 1. 2019. DOI: [10.28989/avitec.v1i1.492](https://doi.org/10.28989/avitec.v1i1.492)
- [11] N. R. Septiana and E. Widowati, "Gangguan Pendengaran Akibat Bising," *Higeia: Journal of Public Health Research and Development*, vol. 1, no 1, pp. 73-82 2017.
- [12] N. H. Abdullah, M. T. Ananta and R. K. Dewi, "Pengembangan Pembantu Pemanggil Penyandang Tunarungu Menggunakan Library Pocketsphinx Berbasis Android (Studi Kasus PLSD Universitas Brawijaya)," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 8, 2018.
- [13] Q. Nada, C. Ridhuandi, P. Santosa and D. Apriyanto "Speech Recognition dengan *Hidden Markov Model* untuk Pengenalan dan Pelafalan Huruf Hijaiyah," *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, vol. 5, no. 1, 2019. DOI: [10.36722/sst.v5i1.319](https://doi.org/10.36722/sst.v5i1.319)
- [14] Y. U. Solikhathun, "Penyesuaian Sosial Pada Penyandang Tunarungu di SLB Negeri Semarang," *Educational Psychology Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 65-72, 2013.
- [15] W. Liga, E. Fernando, and Hendri, "Perancangan Aplikasi Komunikasi Penyandang Tunarungu Berbasis Android," *Jurnal Processor*, vol. 12, no. 1, 2017.

BIOGRAFI PENULIS



Denny Yoga Pratama

Lahir di Gunung Kidul, 8 Februari 1996. Menyelesaikan pendidikan S1 Teknik Elektro di Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.



Anton Yudhana

Penulis kedua adalah dosen program studi Teknik elektro Universitas Ahmad Dahlan.