



Lampu Sein Helm Sepeda Berbasis Voice Recognition

Indra Dwisaputra¹, Parulian Silalahi², Bayu Cahyawan³, Imam Akbar⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Elektro dan Informatika, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat
dewisaputra.indra@gmail.com

Abstract

Bicycles are not equipped with the turn signal. For driving safety, a bicycle helmet with a turn signal is designed with voice recognition. It is using the Arduino Nano as a controller to control the ON and OFF of turn signal lights with voice commands. This device uses a Voice Recognition sensor and microphone that placed on a bicycle helmet. When the voice command is mentioned in the microphone, the Voice Recognition sensor will detect the command specified, the sensor will automatically read and send a signal to Arduino, then the turn signal will light up as instructed, the Arduino on the helmet will send an indicator signal via the Bluetooth Module. The device is able to detect sound with a percentage of 80%. The tool can work with a distance of <2 meters with noise <71 db.

Keywords: arduino; bicycle helmet; bluetooth; microphone; sein light voice recognition

Abstrak

Sepeda pada umumnya belum dilengkapi dengan lampu sein. Pengendara sepeda umumnya memberi tanda berbelok dengan menjulurkan tangan. Konstruksi sepeda yang ramping menyebabkan produsen sepeda kesulitan dalam menambahkan lampu sein. Untuk keselamatan berkendara maka dirancanglah suatu alat lampu Sein helm sepeda berbasis Voice Recognition. Perangkat ini menggunakan Arduino Nano sebagai kontroler yang dirancang untuk mengendalikan hidup dan matinya lampu sein dengan perintah suara. Alat ini menggunakan sensor Voice Recognition dan microphone yang di letakkan pada helm sepeda. Pada saat perintah suara diberikan ke microphone maka sensor Voice Recognition akan mendeteksi perintah yang di sebutkan. Secara otomatis sensor akan membaca dan mengirimkan sinyal ke Arduinoutuk diproses. Lampu sein akan menyala sesuai perintah pengendara. Perangkat juga dilengkapi dengan pengendalian secara manual yang diletakkan di setang sepeda. Arduino pada kontrol manual akan mengirimkan sinyal indikator melalui Modul Bluetooth ke helm. Pengiriman data menggunakan Bluetooth untuk efisiensi instalasi perkabelan. Alat mampu mendeteksi suara dengan presentase 80%. Alat dapat bekerja dengan jarak < 2 meter dengan kebisingan < 71 db.

Kata Kunci: arduino; bluetooth; helm sepeda; lampu sein; microphone voice recognition

1. PENDAHULUAN

Sepeda merupakan salah satu alat transportasi darat untuk jarak dekat. Berbagi jalan dengan motor, mobil dan truk merupakan fakta kehidupan bersepeda di perkotaan. Semestinya, sepeda dan aktivitas bersepeda memiliki semua hak dan tanggung jawab yang sama dengan pengguna jalan raya lainnya. Oleh karena itu, inilah pentingnya menggunakan Helm sepeda, yaitu untuk menjaga keselamatan pengendara sepeda. Sepeda juga belum dilengkapi dengan kelengkapan pengaman lainnya seperti lampu tanda untuk penguna jalan yang lainnya seperti lampu sein.

Alat ini juga dilengkapi dengan kendali lampu sein menggunakan suara. Penelitian tentang perintah ke peralatan menggunakan *Voice Recognition* (VC) sudah banyak diaplikasikan. Salah satunya dibuat untuk mengendalikan robot mobil dengan hasil pengujian didapatkan error pergerakan rata-rata sebesar 1.55% dengan waktu respon 4-7 detik [1]. Pengenalan suara dengan cara pengelompokan

berdasarkan data rata-rata sampling nilai ADC dapat dilakukan untuk mengenali suara [2]. Banyaknya data suara yang disimpan membutuhkan prosessor yang besar dalam penyimpanan data perintah suara [3]. Teknik mendeteksi musik dapat dilakukan dengan cara beat detection menggunakan metode Infinite Impulse Response, namun hasil menunjukkan filter IIR bandpass tidak bisa bekerja dengan frekuensi cutoff dibawah 1 KHz [4]. Pengenalan perintah suara untuk mengendalikan navigasi robot juga dapat menggunakan Fast Fourier Transform (FFT) [5]. Metode pengenalan suara menggunakan Linear Predictive Coding (LPC) dan Hidden Markov Model (HMM) mendapatkan hasil 87%.

Untuk mengembangkan lampu sein pada sepeda ada banyak cara yaitu dengan memasang lampu sein pada sepeda tersebut atau dengan memasangkan pada perangkat bersepeda lainnya seperti pada helm sepeda. Selain itu pengaktifan lampu sein juga terdapat banyak cara yaitu dengan tombol/manual ataupun dengan perintah suara. Aplikasi untuk lampu sein dengan perintah suara dapat menggunakan sensor Voice Recognition. Voice Recognition adalah proses identifikasi suara berdasarkan kata yang diucapkan dengan melakukan konversi sebuah sinyal akustik, yang ditangkap oleh audio device (perangkat input suara). Voice Recognition juga merupakan sistem yang digunakan untuk mengenali perintah kata dari suara manusia dan kemudian diterjemahkan menjadi suatu data yang dimengerti oleh komputer.

2. METODE PENELITIAN

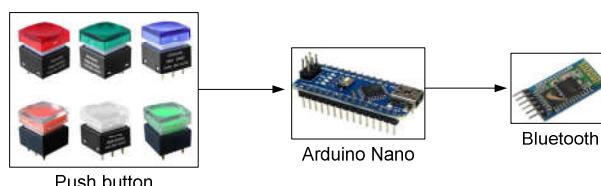
Penelitian ini dibuat berdasarkan eksperimen. Sebelum melakukan eksperimen terlebih dahulu dibuat desain hardware untuk mendapatkan sistem hardware yang sesuai dengan kebutuhan. Setiap hardware dipelajari dan dilihat kesesuaianya dengan hardware yang lainnya. Setiap hardware diujicoba terpisah guna mengetahui kemampuan dan kesesuaian masing-masing komponen dengan penelitian ini. Setelah pengujian terpisah baru dilakukan ujicoba alat keseluruhan.

2.1. Voice Recognition

Voice Recognition adalah suatu pengembangan teknik dan sistem yang memungkinkan komputer untuk menerima masukan berupa kata yang diucapkan. Teknologi ini memungkinkan suatu perangkat untuk mengenali dan memahami kata-kata yang diucapkan dengan cara digitalisasi kata dan mencocokkan sinyal digital tersebut dengan suatu pola tertentu yang tersimpan dalam suatu perangkat. Kata-kata yang diucapkan diubah bentuknya menjadi sinyal digital dengan cara mengubah gelombang suara menjadi sekumpulan angka yang kemudian disesuaikan dengan kode-kode tertentu untuk mengidentifikasi kata-kata tersebut [6]. Perangkat yang digunakan pada penelitian ini adalah Modul Voice Recognition V3.

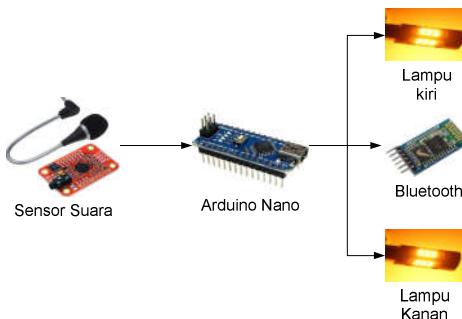
2.2. Desain Sistem Hardware

Desain sistem hardware yang digunakan ada dua bagian. Bagian pertama diletakkan di setang sepeda. Bagian kedua diletakkan pada helm. Hardware pertama dan kedua dapat mengirim dan menerima data melalui komunikasi bluetooth. Gambar hardware bagian pertama dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain hardware pada setang sepeda

Untuk menyalakan lampu sein di helm dapat menggunakan tombol yang diletakkan di setang sepeda atau dapat dilakukan dengan menggunakan perintah suara. Desain sistem hardware yang menggunakan perintah suara dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Hardware pada helm

Modul voice recognition v3 digunakan sebagai sensor penerima suara. Data yang diperoleh kemudian diproses oleh arduino untuk dikenali. Terdapat dua buah lampu sein yang diletakkan pada helm yaitu lampu sein kiri dan lampu sein kanan. Bluetooth digunakan untuk menerima data dari hardware yang ada pada setang sepeda.

2.3. Perakitan Posisi Lampu Sien

Posisi penempatan lampu sein berada pada bagian depan atas helm sebelah kiri dan kanan supaya dapat dilihat pengguna jalan lain yang berlawanan arah dan pada bagian belakang helm ada 2 lampu sein yang berada di sebelah kiri dan kanan supaya dapat dilihat pengguna jalan yang berada searah atau di belakang pengguna helm, untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Penempatan Posisi Lampu Sein Bagian Depan dan Belakang

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengenalan kata pada alat

Pada proses ini berbagai kata diujicoba untuk menemukan jenis kata yang mudah dikenali oleh sensor suara. Uji coba alat dilakukan dengan membandingkan suara dari beberapa sumber dan kondisi. Volume suara akan diukur menggunakan aplikasi Sound Meter. Sebelum membuat program dan rekaman yang akan dibuat sebagai perintah suara dilakukan beberapa percobaan untuk mendapatkan perintah suara yang tepat dan persentase keberhasilan yang tinggi untuk kata-kata sesuai perintah untuk menghidupkan dan mematikan lampu sein. Data hasil pengujian tanpa kebisingan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Uji Coba Rekaman Tanpa Kebisingan

No	Rekaman	Percobaan										Percentase Keberhasilan (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Kiri (79db)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100
2	Kanan (75db)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100
3	Normal (75db)	✓	✓	x	✓	x	✓	x	✓	x	x	50

Dari hasil percobaan di atas menggunakan rekaman untuk merekam dan untuk memanggil perintahnya untuk suara atau perintah belok kiri dan kanan tanpa kebisingan bisa mencapai keberhasilan 100% dari 10 kali percobaan karena suara yang direkam dan perintah untuk memanggilnya sama atau stabil, tetapi untuk perintah normal hanya 50% dari sepuluh kali percobaan karena suara yang keluar dari rekaman susah untuk di tangkap Voice Recognition karena suaranya tidak jelas dan pengucapannya samar-samar. Sedangkan dengan kebisingan 71 db tingkat keberhasilannya lebih rendah karena ada faktor

penganggu suara yang di tangkap oleh Voice Recognition. Data hasil percobaan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Uji Coba Rekaman Dengan Kebisingan (71 db)

No	Rekaman	Percobaan										Percentase Keberhasilan (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Kiri(79db)	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	80
2	Kanan(75db)	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	70
3	Normal(75db)	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗	30

3.2. Pengujian pengenalan suara orang yang berbeda-beda

Selanjutnya percobaan untuk menghidupkan sein sebelah kiri dilakukan beberapa uji coba terhadap suara yang berbeda-beda yaitu suara perekam 1 dan perekam 2 sebagai suara yang direkam dan suara 1 dan suara 2 sebagai suara yang berbeda dari suara yang direkam. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Uji Coba Sien Belok Kiri Tanpa Kebisingan.

No	Suara	Percobaan										Prosentase Keberhasilan (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Reg1 (74db)	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	80
2	Reg2 (79db)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	90
3	Suara1 (77db)	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	50
4	Suara2 (81db)	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✗	40

Dari hasil percobaan di atas untuk perintah menghidupkan lampu sein sebelah kiri dari suara perekam dapat menghidupkan lampu sein rata-rata 85% dari 10 kali percobaan. Sedangkan selain suara perekam hanya 40% tanpa kebisingan. Voice Recognition (VR) hanya mendeteksi suara dari perekam pada VR tersebut tetapi kenapa dengan suara orang yang berbeda VR masih bisa mendeteksi perintah walaupun dengan persentase rendah karena masih bisa mendeteksi suara tersebut. Sedangkan apabila ada pengaruh kebisingan sebesar 71db persentase keberhasilannya sudah berkurang. Hasil uji coba untuk Sein Belok Kanan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Hasil Uji Coba Sien Belok Kanan Tanpa Kebisingan

No	Suara	Percobaan										Percentase Keberhasilan (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Reg 1 (74db)	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	80
2	Reg 2 (78db)	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	80
3	Suara1(75db)	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓	40
4	Suara1(80db)	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	30

Dari hasil percobaan di atas untuk perintah menghidupkan lampu sein sebelah kanan dari suara perekam dapat menghidupkan lampu sein rata-rata 80% dari 10 kali percobaan sedangkan selain suara perekam hanya 40% tanpa kebisingan karena Voice Recognition (VR) hanya mendeteksi suara dari perekam pada VR tersebut tetapi kenapa dengan suara orang yang berbeda VR masih bisa mendeteksi perintah walaupun dengan persentase rendah karena masih bisa mendeteksi suara tersebut. Sedangkan apabila ada pengaruh kebisingan sebesar 71db persentase keberhasilannya sudah berkurang. Hasil uji coba untuk mematikan sein dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Hasil Uji Coba Untuk Mematikan Sein Tanpa Kebisingan

No	Suara	Percobaan										Percentase Keberhasilan (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Reg 1 (74db)	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	90
2.	Reg 2 (78db)	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	80
3	Suara 1 (77db)	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✗	50
4	Suara 2 (79db)	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	30

Dari hasil percobaan di atas untuk perintah mematikan lampu sein sebelah kanan maupun sebelah kiri dari suara perekam dapat mematikan lampu sein rata-rata 85% dari 10 kali percobaan sedangkan selain suara si perekam hanya 40% tanpa kebisingan karena Voice Recognition (VR) hanya mendeteksi suara dari perekam pada VR tersebut tetapi kenapa dengan suara orang yang berbeda VR masih bisa mengenal perintah suaranya walaupun dengan persentase rendah karena masih bisa mendeteksi suara tersebut. Sedangkan apabila ada pengaruh kebisingan sebesar 71db persentase keberhasilannya sudah berkurang.

3.3. Pengujian pengaruh jarak pengucapan Voice Recognition

Selanjutnya percobaan untuk menghidupkan dan mematikan lampu sein dari jarak 2 meter kami melakukan beberapa uji coba terhadap suara yang berbeda-beda yaitu suara perekam 1 dan perekam 2 sebagai suara yang direkam dan suara1 dan suara 2 sebagai suara yang berbeda dari suara yang direkam, dapat dilihat pada Tabel 6 dan 7.

Tabel 6. Data Hasil Uji Coba Untuk Jarak 2 Meter Tanpa Kebisingan

No	Suara	Percobaan										Persentase Keberhasilan (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Reg1(69db)	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	70
2	Reg2(72db)	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	70
3	Suara1(72db)	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✗	20
4	Suara2(74db)	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	10

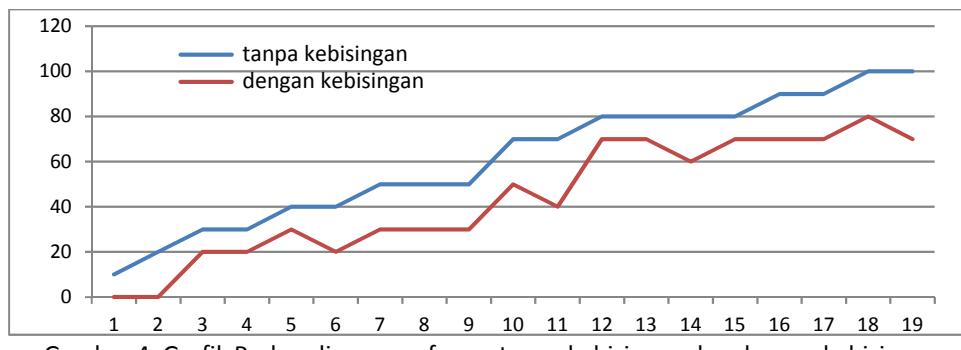
Tabel 7. Data Hasil Uji Coba Untuk Mematikan Sein dengan Kebisingan (71db)

No	Suara	Percobaan										Persentase Keberhasilan (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Reg1(69db)	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗	50
2	Reg2(72db)	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	40
3	Suara1(72db)	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	0
4	Suara2(74db)	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	0

Dari hasil percobaan di atas apabila kita melakukan perintah suara dari jarak 2 meter maka suara masih bisa dikenal VR untuk perekam persentase keberhasilannya mencapai 70% dari 10 kali percobaan tanpa gangguan kebisingan sedangkan selain suara perekam hanya 10-20% dari 10 kali percobaan sedangkan percobaan dengan pengaruh kebisingan 71db persentasenya lebih kecil bahkan untuk suara selain perekam VR tidak dapat mengenal perintah suaranya.

3.4. Perbandingan dengan kebisingan dan tanpa kebisingan

Keseluruhan data pengujian dengan kebisingan dan tanpa kebisingan dibandingkan, untuk melihat seberapa besar pengaruh faktor kebisingan. Grafik perbandingan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Perbandingan performa tanpa kebisingan dan dengan kebisingan

Faktor kebisingan sangat mempengaruhi keberhasilan dalam penggunaan voice recognition. Dari grafik didapatkan rata-rata performa alat berkurang 17,368% akibat pengaruh kebisingan. Maka dalam hal ini saat pengontrolan menggunakan voice recognition perlu memperhatikan kondisi suara disekitar.

4. SIMPULAN

Penelitian telah dilakukan sesuai dengan yang diharapkan. Adapun kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat mampu menyalakan lampu sein dengan perintah suara dengan persentase 80% dari 10 kali percobaan.
2. Alat tidak bisa bekerja pada saat cuaca ekstrem seperti angin kencang karena faktor gangguan.
3. Dari jarak 2 meter dengan kebisingan 71db alat tidak dapat berfungsi pada perintah suara orang lain selain perintah suara perekam.
4. Pengaruh kebisingan rata-rata mengurangi performa voice recognition sebesar 17,368%.
5. Alat mampu bekerja dengan tombol Push Button di sepeda tanpa menggunakan suara dengan komunikasi Bluetooth.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Eko Sulistyo (2017), "Mobile Robot Dengan Pengontrolan Perintah Suara Berbasis Android", Jurnal Manutech Vol. 9, No. 2, Desember 2017: 14– 88.
- [2]. Indra Dwisaputra, Ocsirendi (2018), "Teknik Pendekripsi Suara Musik pada Robot Seni Tari", Manutech Journal, Vol.10, No. 01, Desember 2018.
- [3]. Koksal Gundogdu, Sumeyye Bayrakdar, Ibrahim Yucedag (2018), "Developing and modeling of voice control system for prosthetic robot arm in medical systems", Journal of King Saud University- Computer and Information Science. Volume 30, Issue 2, April 2018, Pages 198-205.
- [4]. Achmad Fausi, Bima Sena Bayu, Fernando Ardilla (2011). "Sistem Deteksi Musik Dengan Metode Deat-Detection pada Arm Robot 4-DOF Berbasis TMS320VC5402", Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
- [5]. Hooman Heidari, Suresh Gobee (2012)," Isolated Word Command Recognition for Robot Navigation", Internasional Symposium on Robotics and Intelligent Sensors.
- [6]. https://id.wikipedia.org/wiki/Pengenalan_ucapan (diakses tanggal 25 Februari 2019).