

## Rancang Bangun Sistem Navigasi Menggunakan Suara Pada Helm

Abdul Wahid<sup>1)</sup>\*, Shoffin Nahwa Utama<sup>2)</sup>, Dihin Muriyatmoko<sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Darussalam Gontor<sup>1), 2), 3)</sup>

[abdulwahid@unida.gontor.ac.id](mailto:abdulwahid@unida.gontor.ac.id)<sup>1)</sup>\*, [shoffin@unida.gontor.ac.id](mailto:shoffin@unida.gontor.ac.id)<sup>2)</sup>, [dihin@unida.gontor.ac.id](mailto:dihin@unida.gontor.ac.id)<sup>3)</sup>

### Abstrak

Sistem navigasi digunakan sebagai penunjuk arah suatu tempat. Namun, penggunaan navigasi pada smartphone dapat memberikan dampak pada kurangnya kefokuskan dan konsentrasi khususnya pengendara motor roda dua. Hal ini telah tertuang dalam UU No. 22 Tahun 2009 menjelaskan tentang Lalu Lintas dan Angkutan jalan mengenai berkendara dengan penuh konsentrasi. Melihat fenomena tersebut, penulis menemukan inovasi baru yang menggunakan NodeMCU yang digunakan dalam menjalankan modul speaker yang akan digunakan untuk sistem navigasi menggunakan suara pada helm. Suara yang dikeluarkan berasal dari Google Maps yang digunakan untuk menunjukkan arah (navigasi) pada helm. Penelitian ini menggunakan platform berbasis IoT dan menggunakan modul Wi-Fi sebagai penghubung antara aplikasi Google Maps dan smartphone. Hasil uji coba alat kepada lima orang pengguna diperoleh hasil bahwa 80% pengendara yang menggunakan helm dengan sistem navigasi menggunakan suara lebih fokus dan juga lebih akurat dibandingkan pengendara yang menggunakan GPS melalui layar smart phone.

**Kata Kunci:** NodeMCU, Sistem Navigasi, Smart Helm, Google Maps

### Abstract

*[Design and Build Navigation System Using Sound on Helmet]* The navigation system is used as a direction to a place. However, navigation on a smartphone can slightly impact focusing and give the two wheels a professional feel. It has been stated in Law no. 22 of 2009 describes road traffic and transportation about driving with full concentration. Seeing this phenomenon, the authors found an innovation that uses Node NodeMCU, which is used in running the speaker module used for navigation systems using sound on the helmet. The sound emitted comes from Google Maps, which is used to show the direction (navigation) on the helmet. This study uses an IoT-based platform and uses a Wi-Fi module to link the Google Maps application and a smartphone. Testing the tool to five people showed that 80% of users who use helmets with navigation use a more focused voice and are also more accurate than users who use GPS through a smartphone screen.

**Keywords:** NodeMCU, Navigation Systems, Smart Helmets, Google Maps

### 1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi memberikan manfaat kepada masyarakat dalam memudahkan sebagian besar kebutuhannya. Salah satu contohnya adalah perkembangan aplikasi *Google Maps* dengan bantuan satelit yang dapat membaca semua rute jalan yang ada di muka bumi ini. Penggunaan aplikasi ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam menunjukkan arah yang digunakan untuk sampai ketempat tujuan. Namun pada realitanya, penggunaan *Google Maps* pada *smartphone* pada saat berkendara merupakan salah satu tindakan yang dilarang, karena dapat menimbulkan bahaya yang berujung pada kecelakaan. Pada Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang lalu Lintas dan Angkutan Jalan mengenai berkendara dengan penuh konsentrasi. Pengendara bermotor yang menggunakan alat

komunikasi dinilai mengganggu konsentrasi dan kefokuskan saat berkendara serta dapat terkena pasal 106 ayat satu yang berbunyi setiap pengendara bermotor wajib mengemudikan kendaraannya dengan wajar dan penuh konsentrasi[1].

Sebagian besar masyarakat Indonesia menggunakan kendaraan motor roda dua. Namun, tercatat juga kecelakaan yang terjadi sebesar 5.563 kejadian laka lantas dengan korban meninggal dan 25.434 total kejadian laka lantas dari berbagai daerah di Indonesia[2]. Meskipun kecelakaan yang terjadi bukan sepenuhnya dari penggunaan *smartphone* saat berkendara, namun faktor terbesar adalah kurangnya kefokuskan. Sebagian besar penggunaan *smartphone* biasanya digunakan sebagai penunjuk arah menggunakan aplikasi yang tersedia, seperti *Google Maps*. Tercatat sekitar 15,73 juta orang menggunakan aplikasi transportasi online pada *smartphone* di

Indonesia. Hal ini membuktikan bahwa kebutuhan teknologi termasuk penggunaan GPS saat melakukan perjalanan pada *smartphone* bias mempermudah pengendara yang tidak tahu menau arah jalan yang dituju[3]

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nur Hasanah, dkk dengan judul *Smart Connector Helmet & Automatic GPS*. Dalam penelitiannya, Hasanah menggunakan GPS sebagai alat navigasi untuk mencari lokasi yang didukung dengan *headset*, *Bluetooth*, HT, dan sebagainya yang di tanamkan diluar helm. Dalam menyalurkan informasi yang diberikan oleh GPS, penelitian ini menggunakan *Bluetooth* untuk menghubungkan antara *smartphone* dan helm. Inovasi ini diciptakan dengan melihat fenomena banyaknya pengendara yang menggunakan *smartphone* saat berkendara yang mengakibatkan kurangnya konsentrasi saat berkendara[4].

Melihat pentingnya penggunaan *smartphone* saat menggunakan kendaraan bermotor, namun di lain sisi GPS menjadi salah satu kebutuhan pengguna kendaraan bermotor untuk menunjukkan arah, hal ini menjadi salah satu factor peneliti untuk melakukan penelitian ini. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *NodeMCU* yang berguna untuk menjalankan modul speaker yang akan digunakan untuk merancang rancang bangun system navigasi menggunakan suara pada helm. Suara yang dikeluarkan berasal dari *Google Maps* yang digunakan untuk menunjukkan arah (navigasi) pada helm.

Pada tahun 2016, penelitian serupa yang di ciptakan oleh Nur Hasanah dan timnya. Pada penelitiannya, mereka membuat sebuah helm inovasi sebagai alat bantu komunikasi antar pengemudi. User dapat berkomunikasi antar helm dengan helm yang lain melalui jaringan *wireless* sinyal radio dari HT. *Smartphone* berfungsi sebagai penunjuk arah dengan adanya *GPS* dan aplikasi pendukung yang dibuat. *GPS* navigasi digunakan sebagai penunjuk arah atau sebagai alat *navigasi* untuk mencari suatu lokasi. *GPS* ini mendeteksi lokasi tiap detik dengan mengandalkan sinyal dari satelit[4]. Namun mereka masih menggunakan koneksi *bluetooth* antara *smartphone* ke *device* helm. Sehingga hasil pengiriman data tidak maksimal dan kurang efisien.

Dari penjabaran diatas, peneliti mengembangkan suatu produk dengan inovasi baru yang menggunakan platform berbasis IoT yang mana modul *Wi-Fi* yang digunakan sebagai penghubung antara aplikasi *Google Maps* pada *smartphone* dengan *NodeMCU* pada helm. Dengan inovasi ini, diharapkan pengguna kendaraan motor roda dua khususnya lebih focus dan konsentrasi, serta mengurangi penggunaan *smartphone* saat berkendara.

## 2. BAHAN DAN METODE

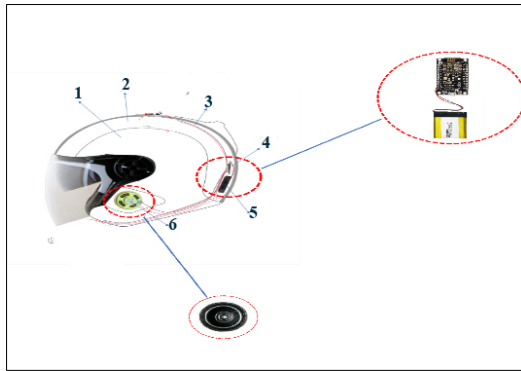
### 2.1 Bahan

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan bahan-bahan sebagai pendukung atas optimalnya penelitian ini. Adapun bahan-bahan yang digunakan adalah:

- 1) *NodeMCU* adalah platform *IoT open source* yang awalnya termasuk *firmware* yang berjalan pada *ESP8266 Wi-Fi SoC* dari *Espressif Systems*, dan perangkat keras yang didasarkan pada modul *ESP-12*[5]. Pada penelitian ini *NodeMCU* berguna untuk menjalankan beberapa modul yaitu modul *speaker* yang akan digunakan untuk merancang Rancang bangun sistem *navigasi* menggunakan suara pada helm.
- 2) Helm SNI, sebagai media yang digunakan dalam penelitian, Helm ber-SNI dalam kedudukannya sebagai alat pengaman bagi pengendara sepeda motor harus diletakan posisinya secara tepat terhadap tingkat keselamatan[6].
- 3) Pengeras Suara (*speaker*), adalah (transduser) yang megubah sinyal elektrik ke frekuensi audio (suara) dengan cara mengetarkan komponen yang berbentuk membran untuk mengetarkan udara sehingga terjadilah gelombang suara sampai di gendang telinga kita dan dapat kita dengar sebagai suara[7] alat ini yang nantinya digunakan untuk mengeluarkan suara, sebagai perintah untuk penunjuk arah (*navigasi*) dalam helm.
- 4) *Arduino IDE*, *Arduino* adalah sebuah platform *open source* berbasis rangkaian *input / output* sederhana (I/O) dan lingkungan pengembangan yang mengimplementasikan bahasa *Processing*[8].
- 5) *Google Maps* adalah layanan pemetaan web yang dikembangkan oleh Google. Layanan ini memberikan citra satelit, peta jalan, panorama 360°, kondisi lalu lintas, dan perencanaan rute untuk bepergian dengan berjalan kaki, mobil, sepeda, atau angkutan[9], yang nantinya menjadi sumber utama memberikan arah (*navigasi*) pada helm.

### 2.2 Design Rancangan Sistem

Setelah melakukan tahap pengumpulan data selanjutnya adalah melakukan tahap rancangan sistem, dalam pembuatan rangkaian ada beberapa alat dan komponen yang akan di tanamkan pada helm, rancangan penepatan alat digambarkan secara visual pada Gambar 1.

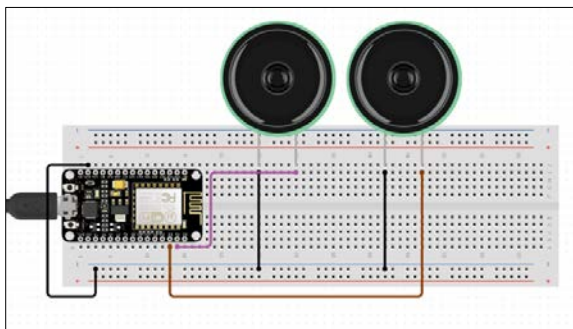


**Gambar 1.** Desain Rangkaian pada Helm

- |                                  |                   |
|----------------------------------|-------------------|
| 1. Batok ( <i>Hard Outer</i> )   | 4. <i>NodeMCU</i> |
| 2. Busa ( <i>Comfort Liner</i> ) | 5. Batrai Li-Po   |
| 3. Kabel Jumper                  | 6. Pengeras Suara |

### 2.3 Design Rangkaian Alat di dalam Helm

Pada tampilan desain rangkaian yang di lakukan pada tahap rancangan sistem, nampak kesatuan rangkaian pada helm yang saling berkaitan satu dan yang lainnya. Untuk membentuk rangkaian pada helm ini, memerlukan beberapa tahapan mulai dari pengumpulan bahan, desain rancangansistem, cara kerja sistem sampai tahap uji coba. Hal paling pertama yang dilakukan ialah merangkai elemen dasar dan utama helm yang bisa dimulai dari modul *NodeMCU* sebagai *mikro prosesor* dari helm, rangkaian elemen dapat di lihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Desain Rangkaian Alat di dalam Helm

Pada Gambar 2. Semua komponen-komponen disatukan dan saling terhubung. Gabungan program yang telah dirancang di *software* arduino ditransmisikan ke modul *NodeMCU*, kemudian pada *smartphone* akan dikoneksikan pada gelombang *Wi-Fi* yang di berikan oleh modul *NodeMCU*, desain rancangan koneksi pada helm dapat di lihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Desain rancangan koneksi pada helm

Pada gambar 3. menjelaskan alur koneksi antara *smartphone* dengan helm yang saling terhubung *via Wi-Fi* yang di berikan oleh *NodeMCU*. Setelah itu, pengguna membuka *Google Maps* dengan menggunakan fitur suara yang ada pada tampilan layar *Google Maps*, tampilan layar *Google Maps* dengan fitur suara dapat di lihat pada Gambar 4.

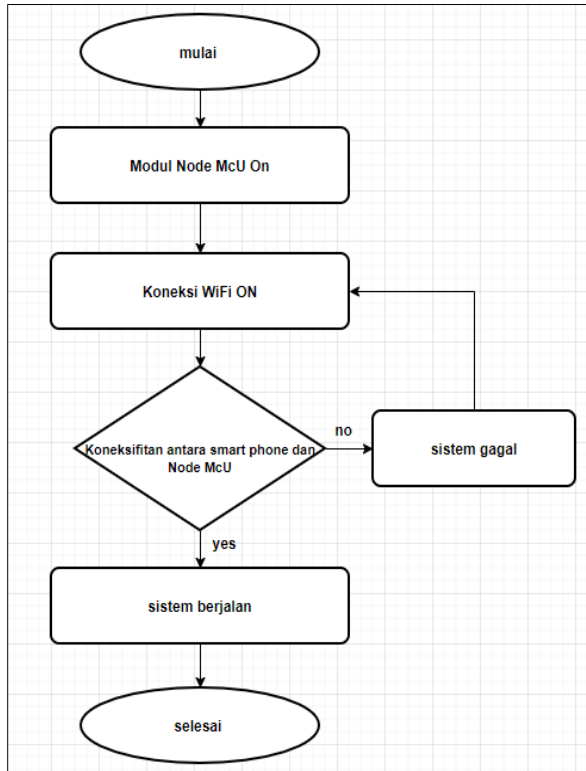


**Gambar 4.** Mode Suara Pada *Google Maps*

Apabila telah saling terkoneksi dan *Google Maps* telah berada pada mode suara maka *NodeMCU* siap menjalankan perintah ke pada seluruh komponen yang telah ditanamkan di helm. *NodeMCU* menggunakan dukungan daya dari baterai Li-Po yang diletakkan berdekatan dengan *NodeMCU*. Kedua, merangkai elemen sekundernya dengan meletakkan *speaker* di ruang antara dua sisi dalam helm dekat telinga sehingga nantinya menghasilkan *output* berupa suara penunjuk arah (*navigasi*) yang berasal dari *Google Maps via* suara.

### 2.4 Tahap Cara Kerja Sistem

Pada tahap ini akan menjelaskan *flowchart* pada Rancang Bangun Sistem Navigasi Menggunakan Suara Pada Helm, agar mengetahui tentang tatacara bagaimana sistem ini berjalan, *flowchart* penjelasan dapat di lihat pada gambar 5.



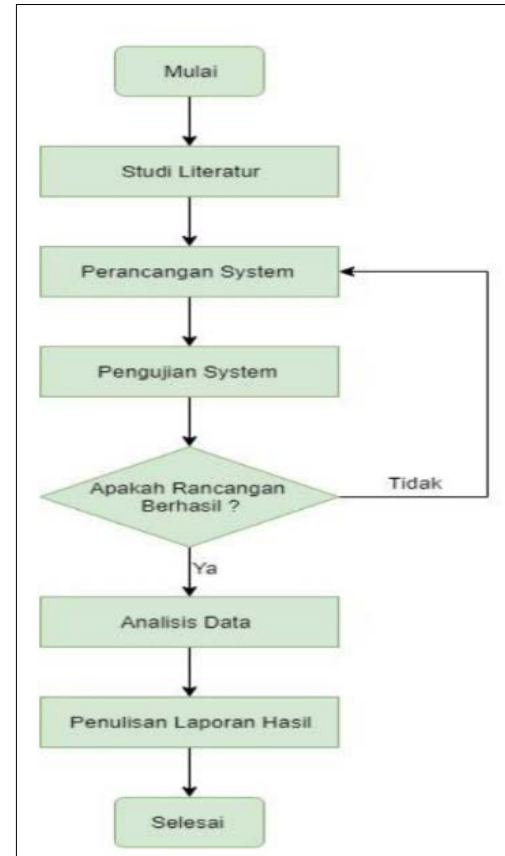
**Gambar 5.** flowchart Cara Kerja Sistem pada Helm

Sebagaimana yang dipaparkan pada *flowchart* diatas, maka komponen yang bereaksi pertama kali ialah aktifitas baterai yang dipicu saat pengendara memakai helm dengan baik. Kemudian baterai Li-Po memberikan reaksi kepada *NodeMCU* sehingga *NodeMCU* akan aktif dan memancarkan koneksi *Wi-Fi* yang akan di akses oleh *smartphone* pengendara agar suara pada *Google Maps* akan di terima oleh *NodeMCU* yang kemudian diteruskan ke bagian pengeras suara yang terletak di antara bagian busa pipi. *Speaker* inilah yang mengeluarkan suara.

Adapun sektor yang menghasilkan suara penunjuk arah (*navigasi*) bersumber dari *Google Maps* yang terhubung dengan *NodeMCU* dengan menggunakan *Wi-Fi* yang di pancarkan dan saling terhubung antara *smart phone* pengemudi dan *NodeMCU* pada helm.

## 2.5 Tahap Penelitian

Adapun tahapan penelitian di dalam perancangan penelitian ini sebagai berikut:



**Gambar 6.** Tahap Penelitian

Pada gambar 6. Di jelaskan ada beberapa tahap untuk melakukan penelitian ini, pertama yaitu *Studi Literatur*: kegiatan yang terhubung dengan metode pengumpulan data pustaka, mengelola bahan penelitian, membaca serta mencatat hasil dari penelitian ini, kemudian perancangan sistem : merancang atau mendesain sistem pada helm dengan baik yang mana berisi tentang persiapan alat dan perancang sesuai sistem yang direncanakan. Selanjutnya pengujian sistem : untuk menguji fungsi masing-masing alat dari perancangan sistem dan pengujian langsung di lapangan, selanjut nya masuk pada tahap analisis data : menganalisis semua data hasil uji coba, analisis data digunakan untuk mengetahui fungsionalitas masing-masing alat yang ada pada rancangan helm. Dan tahap selanjut nya ialah penulisan laporan hasil : menulis seluruh hasil dari penelitian yang sudah diuji dan disimpulkan.

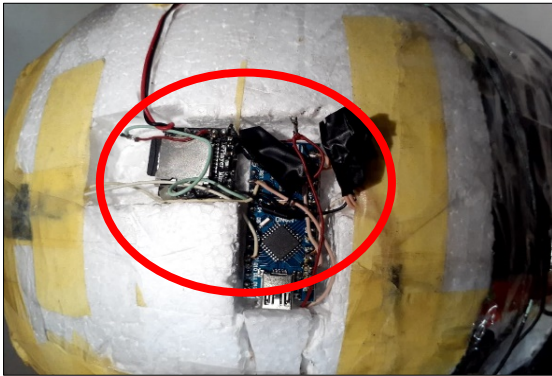
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Uji Coba

Uji coba sistem yang telah dilakukan pada penelitian ini meliputi semua komponen yang digunakan dalam Rancang Bangun Sistem (*Navigasi*) Menggunakan Suara. Uji coba dilakukan agar dapat mengetahui bahwa setiap komponen yang digunakan dalam perancangan ini dapat berjalan sesuai dengan perancangan sistem pada tahapan sebelumnya, dan juga dapat mengetahui kenyamanan dan keamanan pada saat di gunakan oleh pengendara.

### 3.1.1 Hasil Penempatan NodeMCU pada helm

Hasil dari penempatan komponen-komponen pada helm, ada beberapa komponen yang di letakan pada busa helm. Diantaranya adalah modul Mikrokontroler *NodeMCU* berfungsi sebagai media kontrol yang akan mengontrol pengeras suara dan juga sebagai pemancar koneksi *Wi-Fi* sebagai media pengiriman file antara *smartphone* dan helm pengguna. Penempatan komponen dapat di lihat pada gambar 7.

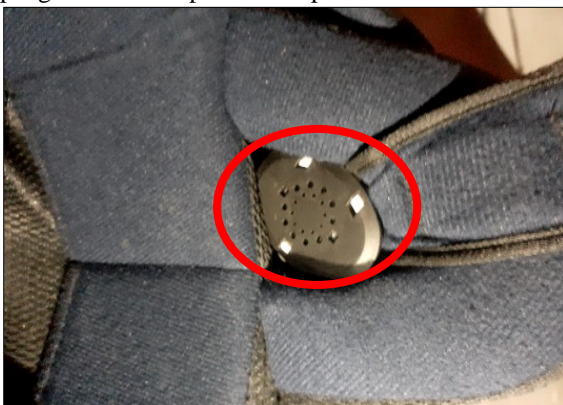


**Gambar 7.** komponen yang di tanamkan pada busa atau tempurung helm

Pada gambar 7. adalah hasil dari beberapa komponen yang di tanamkan pada busa atau tempurung helm, demi kenyamanan dan keselamatan pengendara semua komponen di letakan dengan memperhitungkan keamanan dan kenyamanan bagi pengendara, sehingga komponen yang di tanamkan tidak mengganggu kenyamanan dan keselamatan pengendara.

### 3.1.2 Hasil Uji Coba Penempatan Speaker Pada Helm

Pengeras suara yang berfungsi sebagai *output* suara penunjuk jalan (*navigasi*), suara ini dikirimkan oleh *smartphone* pengguna yang telah terkoneksi oleh *NodeMCU*. Suara ini akan menyala ketika pengendara menggunakan helm dan mengkoneksikan *smartphone* pengendara dengan modul *NodeMCU* pada helm. Hasil dari rancangan penempatan pengeras suara dapat di lihat pada Gambar 7.



**Gambar 8.** penempatan pengeras suara

Pada gambar 8 menjelaskan tentang perancangan penempatan pengeras suara sebagai *output*. Penempatan pengeras suara ini di letakan pada busa telinga pada helm, ukuran dimensi pengeras suara yang di tanamkan pada helm ini tidak melebihi ukuran lubang pada busa telinga yang terdapat pada helm, sehingga pengguna tetap merasa nyaman saat di gunakan, serta suara yang di keluarkan tidak mengganggu konsentrasi pengendara.

### 3.1.3 Tahap Uji Coba Koneksi Pada Helm.

Pada tahap ini akan dilakukan uji coba koneksi *Wi-Fi* pada modul *NodeMCU* apabila di tanamkan pada helm, uji coba ini bertujuan untuk mengetahui apakah koneksi yang dipancarkan pada modul *NodeMCU* dapat berjalan dengan stabil dan baik. Hasil uji coba koneksi *WiFi* pada helm disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil uji coba koneksi *wi-fi* pada helm

Waktu	Status	Keterangan
1-59 menit	Terkoneksi	Suara penunjuk jalan(navigasi) terdengar dengan baik
60-119 menit	Terkoneksi	Suara penunjuk jalan(navigasi) terdengar dengan baik
120-179 menit	Terkoneksi	Suara penunjuk jalan(navigasi) terdengar dengan baik
180-239 menit	Terkoneksi	Suara penunjuk jalan(navigasi) terdengar dengan baik
240-300 menit	Terkoneksi	Suara penunjuk jalan(navigasi) terdengar dengan baik

Pada tabel 1. diatas dapat dilihat hasil uji coba koneksi yang berlangsung dalam waktu 5 jam pada saat di gunakan, sehingga dapat memperoleh data pengujian koneksi bahwa koneksi *Wi-Fi* pada modul *NodeMCU* yang di pasang pada helm dapat berfungsi dengan baik dan juga dapat mentransfer data dengan baik.

### 3.1.4 Tahap Uji Coba Output Suara Pada Helm

Analisis hasil ujicoba pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah suara yang di keluarkan pada pengeras suara yang di tanamkan pada helm akan mengganggu kenyamanan pengguna atau tidak, sehingga nantinya mendapat ukuran volume suara yang pas sehingga tidak mengganggu kenyamanan pengendara saat menggunakan helm hasil uji coba suara disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil uji coba output suara pada helm

Level	KHz	Hz	Ket
Level 1	11	17	Kurang
Level 2	18	11	Cukup
Level 3	20	20	Baik
Level 4	20	22	Baik
Level 5	24	22	Keras

Pada tabel hasil pengujian Output Suara Pada Helm di atas maka dapat disimpulkan bahwa pada saat suara yang di keluarkan pada level 1 dan 2 yaitu pada 11KHz- 18KHz atau 17Hz-11Hz, suara yang di keluarkan kurang baik sehingga pengguna kurang mendengar suara yang di keluarkan dengan jelas, kemudian pada level 3 dan 4 yang berjalan pada 20KHz / 20Hz-22Hz terdengar sangat baik, sedangkan pada level 5 keatas yang berjalan pada 24KHz> / 22Hz> akan terasa bising dan tidak nyaman bagi pengguna pada saat di dengarkan

### 3.1.5 Tahap Uji Coba Rancang Bangun Sistem Navigasi Menggunakan Suara Pada Helm Oleh Pengguna

Pada tahap ini dilakukan uji coba Rancang Bangun Sistem (*Navigasi*) Menggunakan Suara Pada Helm oleh 5 pengguna. Dari uji coba ini, nantinya 5 pengguna akan memakai helm ini dengan fitur system penunjuk arah (*navigasi*). Sehingga, nantinya para pengguna setelah menggunakan helm tersebut akan mengisi kuesioner dengan beberapa parameter yang telah di tentukan, sehingga akan memperoleh data apakah helm *navigasi* ini dapat berjalan dengan baik dan juga tidak mengganggu kenyamanan para pengguna. Hasil dari uji coba dapat di lihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil uji coba helm pada pengguna

Nama	Output suara	Keakuratan ( <i>navigasi</i> )
M. Rozi	Baik	Sangat Baik
M. Rizky. A	Cukup	Sangat Baik
Kukuh P.W	Baik	Baik
M. Zulfikar	Sangat Baik	Sangat Baik
Ardi Wira W	Cukup	Sangat Baik

Pada tabel 3. Dapat diperoleh data bahwa dari hasil kelima pengguna dapat disimpulkan bahwa Rancang pada penelitian ini dapat dioperasikan dengan baik dan berjalan dengan lancar, serta tidak mengganggu kenyamanan para pengguna.

### 3.2 Pembahasan

Hasil rancang bangun sistem navigasi menggunakan suara pada helm, dapat di simpulkan bawa tujuan atau fitur Rancang bangun sistem penunjuk arah (*navigasi*) pada helm adalah untuk mewujudkan rasa aman dan keselamatan bagi pengendara bermotor roda dua di tanah air. Fitur yang membuat alat ini sangat berbeda ialah dimana pengguna tidak perlu lagi untuk melihat ke layar smart phone, akan tetapi penunjuk arah di gantikan menggunakan fitur suara sehingga tidak mengganggu fokus pada pandangan si pengendara ketika mengemudikan kendaraannya apabila pengendara tidak mengetahui arah dan tujuannya.

Dalam rancang bangun sistem *navigasi* menggunakan suara pada helm ini terdapat berbagai komponen pendukung dalam perancangan helm ini. Diantaranya adalah *Google Maps* yang berfungsi sebagai sistem *navigasi* bagi pengguna untuk menunjukkan arah tujuan dengan jalur yang telah di sediakan, Pengeras suara yang berfungsi sebagai *output* penunjuk arah tujuan (*navigasi*) yang di perintahkan oleh *Google Maps*. Suara ini akan menyala ketika pengendara menggunakan helm dan mengkoneksikan smart phone dengan menggunakan jaringan *WiFi* yang di pancarkan oleh *NodeMCU*.

Pada penelitian Nur Hasanah dkk juga menghasilkan inovasi alat bantu komunikasi antar pengemudi dan penunjuk arah Berbasis Internet. Penelitian tersebut menggunakan *Bluetooth* sebagai media koneksinya [4]. Penelitian Indra Dwisaputra dkk juga memiliki kemiripan tema ini, yaitu dengan menggunakan media *Bluetooth*. Penelitian tersebut menghasilkan lampu sein helm sepeda motor dengan pemilikannya hanya perlu mengaktifkan lewat *voice recognition* [10].

### 4. KESIMPULAN

Dari hasil prototype sistem *navigasi* menggunakan suara pada helm dapat diambil kesimpulan bahwa keseluruhan alat, dapat berjalan dengan baik. Penggunaan sistem *navigasi* menggunakan suara pada helm, dapat memberi fokus pada pengguna dengan lebih baik dibandingkan dengan cara melihat *Google Maps* secara langsung. Suara yang di keluarkan oleh pengeras suara telah di uji dengan output pengeluaran suara sebesar 20 KHz/20 Hz sehingga tidak membuat pengguna merasa risih dan terganggu. Namun *smartphone* pengguna harus selalu terhubung dengan paket data, agar data yang di berikan oleh *Google Maps* dapat berjalan dengan baik dan lebih akurat.

**5. DAFTAR PUSTAKA***Teknol. Manufaktur*, vol. 11, no. 1, 2019.

- [1] A. Saputra, "TINDAKAN HUKUM PENGGUNAAN PONSEL PADA OJEK ONLINE SAAT BERKENDARA," *J. Komun. Huk.*, vol. 5, no. 2, p. 40, Aug. 2019, doi: 10.23887/jkh.v5i2.17895.
- [2] B. Oktaviastuti, D. Handika, and S. Wijaya, "Urgensi pengendalian kendaraan bermotor Di indonesia," *J. Rekayasa Tenik Sipil Univ. Madura*, vol. 2, no. 1, 2017.
- [3] E. N. Susilo, A. F. Kusuma, and A. J. Z., "PENEGAKAN HUKUM TERHADAP PENGGUNA GPS SAAT MENGENDARAI KENDARAAN," *Mimb. Keadilan*, vol. 13, no. 2, pp. 196–205, Jul. 2020, doi: 10.30996/mk.v13i2.3669.
- [4] N. Hasanah, "Smart Connector Helmet & Automatic GPS Inovasi Alat Bantu Komunikasi antar Pengemudi dan Penunjuk Arah Berbasis Internet," *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.*, vol. 1, no. 3, pp. 140–144, Dec. 2016, doi: 10.21831/elinvo.v1i3.12819.
- [5] A. Falachudin, M. Rizal, and F. Hurriyatul, "Sistem Monitoring Denyut Jantung Menggunakan NodeMCU dan MQTT," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 12, pp. 5969–5976, 2018, doi: <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/3480>.
- [6] E. H. Purwanto, "SIGNIFIKANSI HELM SNI SEBAGAI ALAT PELINDUNG PENGENDARA SEPEDA MOTOR DARI CEDERA KEPALA," *J. Stand.*, vol. 17, no. 1, p. 31, Aug. 2016, doi: 10.31153/js.v17i1.289.
- [7] E. Supriyatno and S. Siswanto, "PEMODELAN SISTEM AUDIO SECARA WIRELESS TRANSMITTER MENGGUNAKAN LASER POINTER," *J. Teknol. Elektro*, vol. 8, no. 1, Apr. 2017, doi: 10.22441/jte.v8i1.1377.
- [8] S. J. Sokop and S. R. U. A. Mamahit, Dringhuzen Jacob Sompie, "TRAINER PERIFERAL ANTARMUKA BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO," *J. Tek. ELEKTRO DAN Komput.*, vol. 5, no. 3, 2016, doi: <https://doi.org/10.35793/jtek.5.3.2016.11999>.
- [9] R. Ariyanti, Khairil, and I. Kanedi, "Pemanfaatan Google Maps Api Pada Sistem Informasi Geografis Direktori Perguruan Tinggi Di Kota Bengkulu," *J. Media Infotama*, vol. 11, no. 2, p. 121, 2015.
- [10] I. Dwisaputra, P. Silalahi, B. Cahyawan, and I. Akbar, "Lampu Sein Helm Sepeda Berbasis Voice Recognition," *Manutech J.*