

PENGARUH SUMBER ARUS LISTRIK TERHADAP NILAI TINGKAT SUARA KLAKSON BERDASARKAN STANDAR PENGUJIAN UN ECE R28 PART II

Eko B Aziz Basyari^{1,3}, Sagir Alva²

¹Program Studi Magister Teknik Mesin, Universitas Mercu Buana Jakarta

²Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana Jakarta

³BPLJSKB, Kementerian Perhubungan

*Corresponding author: 55822120003@students.mercubuana.ac.id

Abstract

The growth of motorized vehicles in Indonesia reached 4.1% with a total number of vehicles of 136,137,451. Vehicle units operated on the highway will cause an increase in noise on the highway caused by the operation of vehicle horns. The Indonesian government has regulated horn noise quality standards through Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012. Indonesia has agreed to the Asean Mutual Recognition Agreement (MRA) for automotive product standards in the Asean region referring to UN ECE where for horn testing it refers to the UN ECE R28 Part II standard. From testing the horn at durations of 1, 5, 10 and 15 seconds using a battery and an idle engine, there was no significant difference in the resulting horn sound level. This research aims to ensure the source of electric current when testing the horn so that the test can run more effectively and efficiently by establishing in the operational standards the UN ECE R 28 Part II test procedure using a battery only.

Keywords: Vehicle Audible Warning Test, Audible Warning Powers source, UN ECE R28

Abstrak

Pertumbuhan kendaraan bermotor di Indonesia mencapai 4,1% dengan jumlah total kendaraan 136.137.451 Unit kendaraan yang dioperasikan di jalan raya akan menimbulkan peningkatan kebisingan di jalan raya yang disebabkan oleh pengoperasian klakson kendaraan. Pemerintah Indonesia telah mengatur baku mutu kebisingan klakson melalui Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012. Indonesia telah menyetujui Mutual Recognition Agreement (MRA) Asean untuk standar produk otomotif di wilayah Asean mengacu pada UN ECE dimana untuk pengujian klakson mengacu standar UN ECE R28 Part II. Dari pengujian klakson pada durasi 1, 5, 10 dan 15 detik pada menggunakan Baterai dan Mesin Idle tingkat suara klakson yang dihasilkan tidak terjadi perbedaan hasil yang signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk memastikan sumber arus listrik pada saat pengujian klakson tersebut agar pada saat pengujian bisa berjalan lebih efektif dan efisien dengan menetapkan dalam standar operasional prosedur pengujian UN ECE R 28 Part II menggunakan sumber dari Baterai.

Kata kunci: Pengujian Klakson, UN ECE R28, Sumber Listrik Klakson.

1. Pendahuluan

Seiring bertambahnya jumlah penduduk, meningkatnya infrastruktur yang lebih baik menyebabkan mobilitas semakin bertambah. Dari kondisi tersebut menyebabkan permintaan kendaraan bermotor pun semakin meningkat, di Indonesia sendiri kenaikan pertumbuhan kendaraan jenis mobil penumpang mencapai 4,1% dalam 5 tahun terakhir [1] adapun jumlah total kendaraan bermotor di Indonesia sebagai berikut:

Tabel 1. Kendaraan bermotor di Indonesia

Jenis Kendaraan	2019	2020	2021
Mobil Penumpang	15.592.419	15.797.746	16.413.348
Bus	231.569	233.261	237.566
Sepeda Motor	5.021.888	5.083.405	5.299.361
Sepeda Motor	112.771.136	115.023.039	120.042.298
Total	133.617.012	136.137.451	141.992.573

Pertumbuhan jumlah kendaraan di jalan raya menyebabkan peningkatan volume kendaraan di jalan raya hal ini akan berdampak pada peningkatan kebisingan lalu lintas yang dipengaruhi oleh

penggunaan klakson kendaraan di jalan raya[2].

Klakson merupakan salah satu komponen yang wajib ada pada kendaraan bermotor yang dioperasikan di jalan [3]. Dari penelitian menunjukkan bahwa sering kali klakson digunakan tidak hanya untuk menarik perhatian dan menginformasikan bahaya (penggunaan yang benar), tetapi juga untuk melampiaskan amarah atau mengungkapkan rasa terima kasih sehingga menimbulkan polusi suara [4]. Untuk mengurangi polusi suara, strategi pengelolaan klakson mobil yang baik telah diusulkan diatur, di Indonesia sendiri tingkat suara klakson diatur pada Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012.

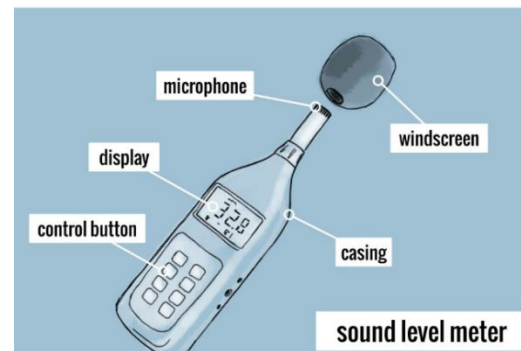
Tingkat Suara klakson yang diatur dalam Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 55 Tahun 2012 Tentang Kendaraan, paling rendah 83 desibel dan paling tinggi 118 desibel atau dBA dan klakson yang terpasang dipastikan berfungsi dengan baik, yakni mampu mengeluarkan bunyi dan dapat digunakan tanpa mengganggu konsentrasi pengemudi (Peraturan Pemerintah No. 55, 2012). Pada saat ini Indonesia dan lingkup negara-negara kawasan ASEAN telah menyetujui untuk standar kendaraan mengacu pada standar United Nations Economic Commission for Europe Regulation dan untuk pengujian klakson sendiri mengacu pada UN ECE R28 [5]. Dalam standar UN ECE R28 Part II yang dipersyaratkan pengukuran tingkat suara klakson menggunakan Sound Level Meter Class 1 dan pengujian klakson dalam kondisi terpasang pada kendaraan dengan limit sebagai berikut:

- 1) Kategori kendaraan L3 ,L4 dan L5 dengan daya ≤ 7 kW adalah 83 dB(A) s/d 112 dB(A).
- 2) Kategori kendaraan M, N, dan L3 – L5 dengan daya > 7 kW adalah 87 dB s/d 112 dB.

Sound Level Meter (SLM) adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur tingkat tekanan bunyi pada rentang pendengaran manusia[6]. Sound Level Meter dapat terdiri dari komponen terpisah

dalam satu atau lebih wadah dan mungkin juga mampu menampilkan berbagai level sinyal akustik. Pengukur tingkat suara mungkin termasuk ekstensi pemrosesan sinyal analog atau digital, secara terpisah atau kombinasi, dengan output digital ataupun analog[7]

Peralatan *Sound Level Meter* (SLM) terdiri dari: *wind screen*, *microfon* (*Include pre amplifier*), *Control Button*, *Display* dan *Weighing system* untuk mengukur tingkat suara dalam satuan desibel (dB).



Gambar 1. Ilustrasi Sound Level Meter

Sumber listrik utama untuk penyalaan klakson kendaraan bermotor adalah Baterai [8]. Fungsi Baterai tersebut juga berperan penting dalam kinerja klakson. Pada prosesnya, klakson membutuhkan arus listrik yang bisa didapatkan dari baterai. Arus listrik DC (*Direct Current*) dihasilkan dari Baterai (*Accumulator*). Pada umumnya baterai yang digunakan pada sepeda motor ada dua jenis sesuai dengan kapasitasnya yaitu baterai 6 volt dan baterai 12 volt. Baterai yang masih normal dapat memberikan suara nyaring dan lantang untuk klakson motor. Sebaliknya, Baterai yang sudah lemah dapat menyebabkan nilai dB pada klakson menurun [9].

Sistem pengisian pada Baterai pada kendaraan bermotor selalu disuplai oleh alternator yang bekerja pada saat mesin kendaraan dihidupkan. Sumber tegangan pada sepeda motor merupakan sumber tegangan AC yang sering disebut alternator. Alternator terdiri atas Kumparan Pembangkit (Kumparan Stator) dan Magnet

permanen (Rotor), berfungsi untuk mengubah energi mekanis yang didapatkan dari putaran mesin menjadi tenaga listrik arus AC yang dirubah menjadi Arus DC untuk pengisian Baterai [10].

Ada beberapa faktor yang menjadi pengaruh dalam pengukuran menggunakan *Sound Level Meter* ini hal tersebut membuat tingkat suara klakson diantaranya adalah besarnya sumber voltase dari sumber listrik yang digunakan. Variasi voltase yang dijadikan input pada klakson menjadi variable yang besar dalam menghasilkan tingkat dan kualitas suara klakson[11]. Besarnya tingkat suara klakson juga berbanding terbaik dengan durasi waktu penyalaan klakson. Semakin lama klakson dinyalakan tingkat suara klakson akan semakin menurun [12]. Dengan adanya fenomena tersebut maka perlu adanya kajian terkait dengan Pengaruh Pemilihan Sumber Arus Listrik Terhadap Nilai Tingkat Suara Klakson Berdasarkan Standar Pengujian UN ECE R28 Part II agar pelaksanaan uji klakson bisa lebih efektif dan efisien serta sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan.

2. METODOLOGI

Pengambilan data berupa pengukuran voltase pada aki (Baterai) kendaraan dan tingkat suara klakson menggunakan metode UN ECE R28 Part II. Lokasi pengambilan data berada di Test Track Balai Pengujian Laik Jalan dan Sertifikasi Kendaraan Bermotor di Bekasi dimana pada test track tersebut dipersyaratkan hal hal sebagai berikut:

1. Lokasi pengujian dapat berupa, ruang terbuka dengan radius 50 m, yang bagian tengahnya harus horizontal dengan radius minimal 20m;
2. Permukaannya dapat berupan beton, aspal atau bahan serupa, yang tidak boleh ditutupi dengan butiran salju, rumput liar yang tinggi, atau tanah gembur atau abu, seperti yang disebutkan dalam ISO 10844:2014;
3. Pengamat yang membaca instrumen harus tetap berada di dekat perangkat peringatan suara atau mikrofon [13]

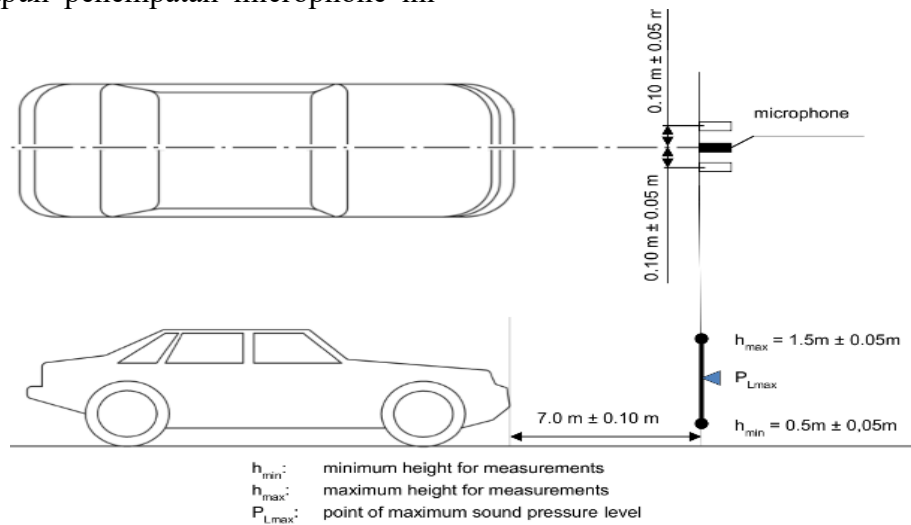


Gambar 2. Lokasi pengambilan data

Jarak pengukuran *microphone* meter dengan ketinggian *microphone* adalah sesuai hasil pencarian ketinggian dimana (*Sound Level Meter*) adalah 7 meter \pm 0,1

tingkat suara pada saat klakson dinyalakan menunjukkan hasil suara yang paling tinggi [13]. Adapun penempatan microphone ini

diatur sebagaimana dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Penempatan microphone

Peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 1) Sound Level Meter Class 1 merk Bruel & Kjaer Tipe 2250 G4 S/N :3029562.
- 2) Sound Calibrator Class 1 merk Bruel& Kjaer Tipe 4321 S/N:3027399.
- 3) Multimeter Merek Fluke tipe 15B+ S/N: 34349242WS.
- 4) Roll Meter Merek Yamayo tipe JQA S/N: JQ0207004.

Peralatan yang tersebut diatas dikalibrasi oleh lembaga yang tersertifikasi Komite Akreditasi Nasional (KAN) dan juga sudah memenuhi spesifikasi yang untuk pengujian standar UN-R28, “Uniform provisions concerning the approval of audible warning devices and of motor vehicles with regard to their audible signals”.

Pengambilan data dilakukan pada durasi penyalan klakson 1, 5 10 dan 15 detik pada saat kendaraan menggunakan Baterai saja dan kendaraan pada kondisi *on* hidup putaran idle.

Adapun pengambilan data bergantian antara mesin off dan mesin in adalah 30 detik, hal ini bertujuan untuk

memberikan waktu pengisian untuk Baterai. Nilai 1 yang tercantum pada data yang dihasilkan merupakan rata-rata dari 3 kali pengambilan data dengan jeda waktu 10 detik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Ketinggian Titik Pengukuran

Dalam pelaksanaan pengujian klakson dengan standar UN R28 Part II, ketinggian sound level meter yang digunakan untuk pengukuran harus melalui pencarian dari 50 s/d 150 cm dari permukaan tanah. Tingkat suara klakson Mitsubishi triton tahun 2019 setelah dilakukan pencarian tingkat suara tertinggi didapat pada ketinggian 130 cm Ketinggian dengan tingkat suara sebesar 101,7 dB(A).

Tabel 2. Ketinggian Pengukuran

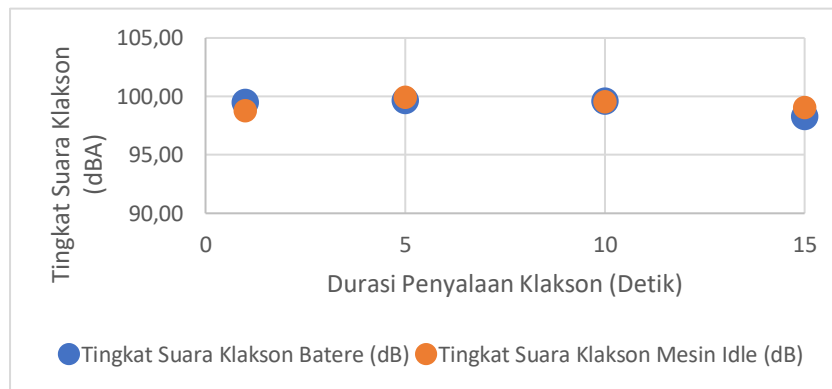
Ketinggian (Cm)	Tingkat Suara Klaksom
50	98,5
75	98,7
100	100,8
125	101,4
130	101,7
135	101,1
140	100,2
145	100,0
150	98,7

3.2 Uji Sigfikansi Tingkat Suara Klakson

Pengolahan data dalam suatu penelitian merupakan suatu hal yang sangat penting dan mutlak untuk dilakukan. Data yang terkumpul dari lapangan, selanjutnya diolah melalui pendekatan statistik yang sesuai dengan masalah yang akan diteliti. Tujuan dan pengolahan data tersebut adalah agar data yang sudah terkumpul mempunyai makna dan bisa menarik kesimpulan. Hasil pengolahan dari pengambilan data dapat dilihat dalam tabel 3.1 yang merupakan hasil rata-rata dari 1 sampel (1 sampel 3 kali

pengukuran)

Dari data lapangan dapat dilihat bahwa secara umum tidak ada perbedaan yang signifikan pengujian klakson menggunakan sumber listrik dari Baterai ataupun saat Mesin on (Idle) sehingga perlu uji kembali secara statistik menggunakan metode T test untuk memastikan hal tersebut. Adapun nilai nilai signifikansi kita tetapkan sebesar 0,05 (5%) dan kita uji pada setiap durasi untuk kondisi penyalan klakson menggunakan Baterai dan mesin idle.



Gambar.4 Tingkat Suara Klakson

Tabel 3 Hasil Uji signifikansi)

Kondisi	Alpha	P Value One Tail	Resut T Test	P Value two Tail	Resut T Test
1 detik (dB) Baterai	5%	0,059	No Sig	0,118	No Sig
1 detik (dB) Mesin Idle	5%	0,062	Sig	0,123	No Sig
5 detik (dB) Baterai	5%	0,049	Sig	0,099	No Sig
5 detik (dB) Mesin Idle	5%	0,040	No Sig	0,080	No Sig
10 detik (dB) Baterai	5%	0,388	No Sig	0,776	No Sig
10 detik (dB) Mesin Idle	5%	0,430	No Sig	0,860	No Sig
15 detik (dB) Baterai	5%	0,079	No Sig	0,158	No Sig
15 detik (dB) Mesin Idle	5%	0,015	Sig	0,029	Sig

Pada durasi waktu penyalan 1 detik dan 10 detik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan sehingga dapat kita nyatakan bahwa pengujian klakson pada durasi 1 dan 10 detik menggunakan Baterai ataupun mesin idle akan menghasilkan tingkat suara yang sama.

Penyalan klakson pada durasi 5 detik, hanya menunjukkan perbedaan

signifikan jika dibandingkan hanya dengan 1 pihak, akan tetapi jika dibandingkan dengan 2 pihak maka tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Pada durasi penyalan klakson 15 detik menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada pengujian klakson menggunakan mesin idle jika dibandingkan dengan menggunakan Baterai saja. Akan

tetapi jika membandingkan hasil pengujian klakson menggunakan Baterai dengan mesin idle tidak terdapat perbedaan.

3.3 Pengukuran Tegangan Kerja Sistem Klakson

Voltase Baterai saat mesin idle terjaga dikisaran 13,8 volt selama mesin idle sehingga mampu menjaga kebutuhan voltase kerja untuk klakson kendaraan yang bekerja pada voltage range 11,5 s/d 14,5 Vdc [14].

Pengukuran voltase Baterai diperlukan untuk analisa seberapa besar

berkurangnya voltase Baterai. Pengukuran dilakukan pada Baterai pada saat sebelum dan sesudah penyalaan klakson pada setiap durasi penyalaan (1,5,10 dan 15 detik) untuk menetapkan durasi ideal penerapan pelaksanaan pengujian klakson sesuai UN ECE R28 Part II dikaerenakan durasi penyalaan klakson akan berbanding terbalik dengan tingkat suara klakson yang dihasilkan. Semakin lama penyalaan makan tingkat suara klakson akan semakin menurun[15]

Tabel 4 Pengukuran Voltase sebelum dan sesudah penyalaan klakson

No.	Voltase Baterai							
	Durasi 1 Detik Sebelum	Durasi 1 Detik Setelah	Durasi 5 Detik Sebelum	Durasi 5 Detik Setelah	Durasi 10 Detik Sebelum	Durasi 10 Detik Setelah	Durasi 15 Detik Sebelum	Durasi 15 Detik Setelah
1	12,92	12,87	13,48	13,34	12,78	12,67	13,53	13,44
2	12,83	12,70	13,16	13,05	12,70	12,62	12,97	12,83
3	12,92	12,87	13,00	12,92	12,66	12,59	12,76	12,64
4	12,83	12,70	13,49	13,41	12,94	12,79	13,02	12,90
5	12,92	12,87	13,24	13,11	12,79	12,68	12,86	12,75
6	12,83	12,70	12,92	12,82	12,68	12,60	12,76	12,62
7	12,92	12,87	13,33	13,21	13,39	13,09	13,55	13,41
8	12,83	12,70	13,09	12,92	12,93	12,80	13,10	13,00
9	12,92	12,87	12,90	12,77	12,81	12,69	12,92	12,81
10	12,83	12,70	13,51	13,40	12,91	12,80	13,37	13,25
11	12,92	12,87	13,24	13,16	12,82	12,74	13,00	12,90
12	12,83	12,70	13,03	12,93	12,77	12,68	12,87	12,79
13	12,92	12,87	13,60	13,48	13,28	13,14	13,51	13,36
14	12,83	12,70	13,30	13,19	13,10	12,91	13,01	12,89
15	12,92	12,87	13,11	13,04	12,92	12,78	12,76	12,65
Min	12,83	12,70	12,90	12,77	12,66	12,59	12,76	12,62
Max	12,92	12,87	13,60	13,48	13,39	13,14	13,55	13,44
Mean	12,88	12,79	13,23	13,12	12,90	12,77	13,07	12,95

Dari hasil penelitian didapati bahwa voltase Baterai yang tercatat paling kecil sebesar 12,59 dan terbesar 13,60 volt menghasilkan tingkat suara seperti yang tercantum pada Tabel.4

4. KESIMPULAN

Pengujian Suara Klakson dengan standar UN ECE Part II pada Mitsubishi Triton Tahun 2019 diuji pada ketinggian 130

cm. Pengujian klakson menggunakan Baterai dan Mesin Idle tidak terjadi perbedaan yang signifikan hal ini dikarenakan voltase listrik yang bekerja pada saat menggunakan Baterai dan Mesin *Idle* berada pada range kerja klakson yaitu 11,5 s/d 14,5 Vdc. Untuk mendapatkan tingkat suara maksimal, durasi penyalaan klakson pada saat mesin idle adalah 5 detik, lebih dari itu tingkat suara klakson akan

mengalami penurunan tingkat suara. Dengan mesin idle, durasi penyalaan klakson mencapai tingkat suara maksimal 10 detik, lebih dari itu akantingkat suara klakson akan mengalami penurunan. Untuk Pemilihan Sumber Arus Listrik saat Pengujian UN ECE R28 PART II akan lebih baik menggunakan Baterai karena lebih efisien dalam persiapan dan pelaksanaan uji serta tidak menambah kebisingan lingkungan pengujian yang dibatasi paling tinggi 15 dBA dibawah hasil pengukuran.

Referensi

- [1] BPS RI, “Statistik Transportasi Darat 2020,” *Jakarta; Badan Pus. Stat. ndonesia*, pp. 1–87, 2020.
- [2] P. Nassiri, S. A. Dehrashid, M. Hashemi, and P. J. Shalkouhi, “Traffic noise prediction and the influence of vehicle Horn Noise,” *J. Low Freq. Noise Vib. Act. Control*, vol. 32, no. 4, pp. 285–292, 2013, doi: 10.1260/0263-0923.32.4.285.
- [3] Peraturan Pemerintah, *Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 Kendaraan*. 2012.
- [4] M. Takada, H. Murasato, and S. I. Iwamiya, “Comparisons of vehicle horn use in urban areas of Japan,” *Acoust. Sci. Technol.*, vol. 35, no. 6, pp. 309–317, 2014, doi: 10.1250/ast.35.309.
- [5] C. O. F. Technical, “2021 ASEAN MUTUAL RECOGNITION ARRANGEMENT ON 2021 ASEAN MUTUAL RECOGNITION ARRANGEMENT ON,” no. January, pp. 1–19, 2021.
- [6] D. Standar, N. Satuan, U. Mekanika, and B. S. Nasional, “Panduan Kalibrasi Sound Level Meter Metode Coupler,” p. 28, 2020.
- [7] Acoustical Society of America, “American National Standard Electroacoustics - Sound level meters - Part 1: Specifications (a nationally adopted international standard) - ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1,” *S1.4-2014/Part 1 / IEC 616721-2013*, 2014, [Online]. Available: <https://webstore.ansi.org/standards/asa/ansiasas12014partiec616722013>
- [8] A. S. Units, “ACOUSTIC SIGNAL UNITS 2021-2022 www.hella.com/horns 101,” 2022.
- [9] Julius Jama, *Teknik Sepeda Motor Jilid 3 Smk*. Jakarta, 2008.
- [10] W. Koech, “Parameter Estimation of a DC Motor-Gear-Alternator (MGA) System via Step Response Methodology,” *Am. J. Appl. Math.*, vol. 4, no. 5, p. 252, 2016, doi: 10.11648/j.ajam.20160405.17.
- [11] C. Medè, A. Doria, P. Munaretto, and J. SG Valdecasas, “Multi physics phenomena influencing the performance of the car horn,” *J. Low Freq. Noise Vib. Act. Control*, vol. 38, no. 2, pp. 544–557, 2019, doi: 10.1177/1461348418821753.
- [12] F. Leonard, “Analisis Tingkat Kekuatan Bunyi Klakson Kendaraan Ringan (Angkutan Umum Pete-Pete) Di Kota Makassar,” 2014.
- [13] U. Nations, “_____ Addendum 27 – UN Regulation No. 28 Amendment 5,” vol. 1958, no. March 1958, pp. 1–34, 2018.
- [14] A. Devices, “The world’s largest manufacturer of car horns 2012,” p. 92502221, 2012.
- [15] K. Mu’minin, “HASIL PENGUJIAN SUARA KLAKSON (A . Md) Program Studi Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor,” p. 122, 2019.