

## Rancang Bangun Alat *Nebulizer Ultrasonic* Berbasis *Arduino Uno*

I Nyoman Satya Indra Guna<sup>1</sup>, I Kadek Agus Riki Gunawan<sup>2</sup>, Putu Eka Arimbawa<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Elektromedik, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Bali Internasional  
Jl. Seroja, Gang Jeruk No.9A, KelurahanTonja, Denpasar-Bali

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Laboratorium Medik, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Bali Internasional  
Jl. Seroja, Gang Jeruk No.9A, KelurahanTonja, Denpasar-Bali

e-mail: [satyaindra26@gmail.com](mailto:satyaindra26@gmail.com)<sup>1</sup>

Received : Agustus, 2022

Accepted : Oktober, 2022

Published : Oktober, 2022

### **Abstract**

Nebulizer is a device used for therapy that enters the drug into the human body through breathing by converting the drug into vapor or mist. In this final project, the researchers designed an *Arduino Uno*-based ultrasonic nebulizer. This tool can break the drug into small particles or into vapor where in this tool there is a selection of low, medium and high modes for the selection of frequencies issued by the mist maker, where this mode will affect the intensity of the steam or mist that will be generated by the device. This research is an observational-experimental research, the data collection method used is by measuring the measuring instrument that has been calibrated. The results of this study indicate that the ultrasonic nebulizer has an average data of 600 seconds at 10 minutes, 900 seconds at 15 minutes and 1202 seconds at 20 minutes. While the average frequency data produced by the design nebulizer is 11.5830 KHz in low mode 12 KHz, 24 KHz medium mode 24.3190 KHz and 50 KHz high mode 51.6360 KHz.

Keywords: ultrasonic nebulizer, *arduino uno* and frequency

### **Abstrak**

*Nebulizer* merupakan alat yang digunakan untuk terapi yang memasukkan obat ke dalam tubuh manusia melalui pernapasan dengan cara mengubah obat menjadi uap atau kabut. Pada tugas akhir ini peneliti merancang sebuah alat *nebulizer ultrasonic* berbasis *arduino uno*. Alat ini dapat melakukan pemecahan obat menjadi partikel kecil atau menjadi uap yang dimana dalam alat ini terdapat pemilihan mode *low*, *medium* dan *high* untuk pemilihan frekuensi yang dikeluarkan oleh *mist maker* yang dimana mode ini akan berpengaruh pada intensitas uap atau kabut yang akan dihasilkan oleh alat. Penelitian ini merupakan penelitian observasi-eksperimental, metode pengumpulan data yang digunakan adalah dengan melakukan pengukuran pada alat ukur yang sudah terkalibrasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa alat *nebulizer ultrasonic* rancang bangun memiliki data rata-rata yaitu pada waktu 10 menit sebesar 600 detik, pada waktu 15 menit sebesar 900 dan pada 20 menit sebesar 1202 detik. Sedangkan rata-rata data frekuensi yang dihasilkan alat *nebulizer* rancang bangun yaitu pada mode *low* 12 KHz sebesar 11,5830 KHz, pada mode *medium* 24 KHz sebesar 24,3190 KHz dan pada mode *high* 50 KHz sebesar 51,6360 KHz.

Kata kunci: *nebulizer ultrasonic*, *arduino uno* dan frekuensi

### **1. PENDAHULUAN**

Nebulizer adalah alat untuk mengubah obat dalam bentuk cairan menjadi uap yang dihirup. Pengobatan yang memanfaatkan nebulizer

biasanya diberikan pada penderita gangguan pernapasan, seperti asma saat gejala sesak napas sedang muncul. . Nebulizer ultrasonic menggunakan gelombang ultrasonic untuk secara perlahan merubah daribentuk obat cair

ke bentuk uap/aerosol basah. Prinsip kerja nebulizer pada umumnya adalah proses mengubah obat cair menjadi aerosol kemudian masuk ke saluran respiratori. Nebulizer memiliki beberapa jenis atau tipe yang berada pada pasaran, yaitu Nebulizer compressor yang menggunakan tekanan angin dan Nebulizer ultrasonic menggunakan piezoelektrik, Nebulizer dengan sistem ultrasonic ini lebih raktis dan simpel serta tidak menimbulkan suara bising dibanding dengan nebulizer kompresor ultrasonic transduser atomizer dengan tingkat kebisingan yang rendah. Dimana saat penderita asma menggunakan nebulizer kompresor ini tidak merasa terganggu dengan suara bising dari kompresor dan dapat mencegah efek egatif yang ditimbulkan akibat dari kompresor.[1] [2] [3] Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat alat Nebulizer ultrasonic dengan pengaturan frekuensi yang dikeluarkan untuk mengubah obat ventolin nebules menjadi aerosol atau partikel padat di udara. Nebulizer ultrasonic tidak akan mengeluarkan suara bising saat user menggunakannya untuk terapi dirumah jika seandainya sesak/asma mulai kambuh.

## 2. METODE PENELITIAN

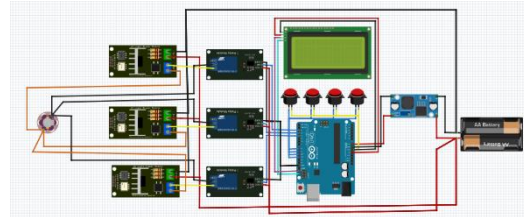
Penelitian yang digunakan ini merupakan penelitian time eksperimental. Penelitian time eksperimental adalah penelitian dimana peneliti mengumpulkan data berdasarkan pada apa yang dilihat dan diamati, serta menyimpulkan berdasarkan data yang dikumpulkan lalu melakukan beberapa pengembangan atau eksperimen penelitian. Tujuan dari penelitian observatif eksperimental adalah menggambarkan suatu hasil penelitian dimana hasil tersebut dilakukan pengujian perbandingan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang telah dibuat.

Pengembangan pada penelitian ini merancang nebulizer ultrasonic berbasis arduino uno dilengkapi dengan pengaturan frekuensi untuk memecah obat menjadi partikel aerosol yang dapat diatur melalui mode high, medium, low yang dimana mode tersebut dapat mengatur intensitas kabut yang akan dihasilkan dari obat Ventolin.

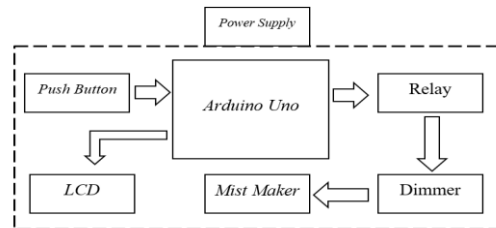
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil rancang bangun alat nebulizer ultrasonic berbasis arduino uno

Pada penelitian ini telah dibuat sebuah alat nebulizer ultrasonic dengan memanfaatkan mist maker sebagai komponen utama untuk memecah cairan menjadi partikel kabut, mist maker disini akan diatur supply tegangannya oleh sistem yang dimana sistem tersebut berada pada arduino uno sebagai otak dari alat ini. Arduino akan menampilkan beberapa tampilan pada LCD yang dimana LCD tersebut akan menampilkan beberapa pengaturan waktu dan pengaturan mode yang dimana mode ini terdiri dari mode low, medium dan high.



3.1 Wiring Diagram Alat Nebulizer Ultrasonic Berbasis Arduino Uno



3.2 Blok Diagram Alat Nebulizer Ultrasonic Berbasis Arduino Uno

### 3.2 Pengujian Waktu

#### 3.2.1 Pengujian waktu (detik) 10 menit dengan 10 kali pengulangan

NO	Alat Rancang Bangun (Detik)	Stopwatch	Selisih (Detik)
1	600	600	0
2	601	600	1
3	600	600	0
4	600	600	0
5	600	600	0
6	601	600	1
7	601	600	1
8	600	600	0
9	600	600	0
10	600	600	0
<b>Rata-Rata</b>		600 detik	
<b>Simpangan Baku</b>		0,483 detik	

Pada tabel diatas merupakan data hasil pengujian waktu yang menggunakan *stopwatch* sebagai pembanding dengan pengaturan waktu selama 10 menit dengan pengulangan sebanyak 10 kali.

### 3.2.2 Pengujian waktu (detik) 15 menit dengan 10 kali pengulangan

NO	Alat Rancang Bangun (Detik)	Stopwatch	Selisih (Detik)
1	903	900	3
2	900	900	0
3	902	900	2
4	900	900	0
5	902	900	2
6	900	900	0
7	900	900	0
8	902	900	2
9	900	900	0
10	900	900	0
<b>Rata-Rata</b>		900 detik	
<b>Simpangan Baku</b>		1,19 detik	

Pada tabel diatas merupakan data pengujian waktu yang menggunakan *stopwatch* sebagai

### 3.3 Pengujian Kecepatan

#### 3.3.1 Pengujian *mode low* frekuensi dengan 10 kali pengulangan

NO	Alat Rancang Bangun (KHz)	
1	10,86	
2	11,23	
3	12,98	
4	10,41	
5	10,86	
6	10,75	
7	13,51	
8	10,86	
12	10,86	
10	13,51	
<b>Rata-Rata</b>		11,58 KHz
<b>Simpangan Baku</b>		1,23214

Pada tabel diatas merupakan data hasil pengujian frekuensi *mode low* menggunakan osiloskop sebagai pembanding dengan pengaturan frekuensi 12 KHz dengan pengulangan sebanyak 10 kali.

pembanding dengan pengaturan waktu selama 15 menit dengan pengulangan sebanyak 10 kali.

#### 3.2.3 Pengujian waktu (detik) 20 menit dengan 10 kali pengulangan

NO	Alat Rancang Bangun (Detik)	Nebulizer GEA (Detik)	Selisih (Detik)
1	1200	1200	0
2	1205	1200	5
3	1206	1200	6
4	1200	1200	0
5	1200	1200	0
6	1204	1200	4
7	1200	1200	0
8	1200	1200	0
9	1200	1200	0
10	1205	1200	5
<b>Rata-Rata</b>		1202,00 detik	
<b>Simpangan baku</b>		2,625 detik	

Pada tabel diatas merupakan data hasil pengujian waktu yang menggunakan *stopwatch* sebagai pembanding dengan pengaturan waktu selama 20 menit dengan pengulangan sebanyak 10 kali

#### 3.3.2 Pengujian mode medium frekuensi dengan 10 kali pengulangan

NO	Alat Rancang Bangun (KHz)	
1	24,80	
2	24,00	
3	24,77	
4	24,00	
5	24,00	
6	24,77	
7	24,00	
8	24,00	
9	24,00	
10	24,85	
<b>Rata-Rata</b>		– 24,3190 KHz
<b>Simpangan Baku</b>		0,41240

Pada tabel diatas merupakan data hasil pengujian frekuensi *mode medium* menggunakan osiloskop sebagai pembanding dengan pengaturan frekuensi 24 KHz dengan pengulangan sebanyak 10 kali.

### 3.3.3 Pengujian *mode high* frekuensi dengan 10 kali pengulangan

NO	Alat Rancang Bangun (KHz)
1	55,55
2	50,00
3	50,00
4	55,55
5	52,63
6	50,00
7	50,00
8	50,00
9	50,00
10	52,63
<b>Rata Rata</b>	– 51,6360 KHz
<b>Simpangan Baku</b>	2,32555

Pada tabel diatas merupakan data hasil pengujian frekuensi mode *high* menggunakan osiloskop sebagai pembanding dengan pengaturan frekuensi 50 KHz dengan pengulangan sebanyak 10 kali.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Rancang bangun alat *nebulizer ultrasonic* berbasis *arduino uno* memanfaatkan 3 mode pemilihan frekuensi yaitu *low*, *medium*, *high* yang dimana setiap mode tersebut memiliki frekuensi yang berbeda antara lain *low* memiliki frekuensi 12 KHz, *medium* memiliki frekuensi 24 KHz dan *high* memiliki frekuensi 50 KHz dan diatur melalui relay
2. Hasil dari pengujian rancang bangun alat *nebulizer ultrasonic* berbasis *arduino uno* dengan alat ukur *stopwatch* memiliki rata-rata pengukuran yang sesuai dengan *setting timer* yang sudah ditentukan yaitu 10 menit dengan nilai 600 detik, 15 menit dengan nilai 900 dan 20 menit memiliki nilai 1202 detik.
3. Hasil dari pengujian rancang bangun alat *nebulizer ultrasonic* berbasis *arduino uno* dengan alat ukur osiloskop memiliki rata-rata pengukuran yang tidak terlalu tinggi dengan pengaturan relay dan uji dalam osiloskop yaitu pada frekuensi *low* (12KHz) memiliki nilai 11,5830 KHz, frekuensi *medium* (24 KHz) memiliki nilai 24,3190 KHz dan frekuensi *high* (50 KHz) memiliki nilai 51,6360.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad Rustami, Tatiya Padang Tunggal, Muhammad Irfan. 2019 "Nebulizer Ultrasonic Portabel Dengan Pengaturan Ketebalan Kabut" Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- [2] Arta Bayti Bonita, Amir Supriyanto, Arif Surtono. 2018 "Rancang-bangun Pengendali On/Off Nebulizer Berbasis Sensor Fotodioda, Komparator, dan Relay" dalam jurnal penelitian sains vol 20 no 1 januari 2018. Bandar Lampung: Universitas Lampung
- [3] Haola Agustina Anwar, Meilia Safitri, Kuart Supriyadi. 2019 "Nebulizer Kompresor dengan Tingkat Kebisingan Rendah dan Pegendali kabut" Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- [4] Dirvi Eko Juliando, Lutfiyah Dwi Setia, R. Jasa Kusumo Haryo, 2019 " Mesin Kabut (Heavy Duty Humidifier) Sebagai Sistem Kendali Kelembaban Portabel Untuk Rumah Walet Dan Jamur Tiram" dalam jurnal Civitas Ministerium Vol 3, No. 01. Oktober 2019. Madiun: Politeknik Negeri Madiun.
- [5] Mohammad Adib, Lis Diana Mustafa, Nugroho Suharto. 2021 " Telecontrolling Pada Kandang Jangkrik Berbasis IoT (Internet of Things)" dalam jurnal Jaringan Telekomunikasi Vol. 11, No. 4 (2021) 200-207, E-ISSN: 2654- 6531, P-ISSN: 2407-0807. Tahun 2021. Malang: Politeknik Negeri Malang
- [6] PT Medika Komunika Teknologi. 2021 "Ventolin", <https://www.klikdokter.com/obat/ventolin>. Diakses pada 30 Januari 2022 Suci Amanati, Fitratun Najizah, Jihan Istifada. 2020 "Pengaruh Nebulizer, Infrared, Dan Chest Physiotherapy Pada Asma Bronchiale" dalam jurnal Fisioterapi dan Rehabilitas (JRF) Vol. 4, No. 2, Tahun 2020, ISSN 2548-8716. Semarang: Universitas Widya Husada Semarang
- [7] Najarudin Irfani. 2013. "Osiloskop". Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA. Jakarta
- [8] Alqudy, Yogie. 2019. "Sistem Cerdas Pengairan Lahan Pertanian Berbasis IoT". Surabaya: Universitas