

Paper

Prototype Filterisasi Udara Otomatis Pada Masker Berbasis Arduino

Author: Muhammad Fauzan Akbar, Ade Zulkarnain Hasibuan, Adidtya Perdana



SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI
SNASTIKOM KE - 8 TAHUN 2021

Tema : Menyukseskan Transformasi Digital Menuju Indonesia Maju



Prototype Filterisasi Udara Otomatis Pada Masker Berbasis Arduino

Muhammad Fauzan Akbar¹, Ade Zulkarnain Hasibuan², Adidtya Perdana³

^{1,2,3}Universitas Harapan Medan, Indonesia

¹fauzanakbar049@gmail.com, ²ade.stth@gmail.com, ³adid.dana@gmail.com

Abstrak- Dunia digemparkan dengan merebaknya virus baru yang berasal mula dari kota Wuhan, provinsi Hubei di Tiongkok dan telah menyebar ke seluruh penjuru dunia. Virus ini adalah Corona Virus Disease 2019 (Covid-19). Pemerintah selaku pembuat kebijakan, memberlakukan peraturan baru agar setiap orang dapat keluar rumah dan melakukan pekerjaan tanpa harus khawatir terpapar virus Covid-19 ini. Salah satunya peraturan yang dibuat oleh Pemerintah yaitu bagi setiap orang yang akan keluar rumah wajib menggunakan masker. Namun, penggunaan masker dalam jangka waktu yang lama berpotensi menimbulkan efek sakit kepala hingga peningkatan resistensi saluran pernapasan yang disebabkan oleh karbondioksida. Diperlukan adanya masker yang dapat melakukan filterisasi udara dengan baik agar karbondioksida dapat langsung keluar dari masker serta tidak terhirup kembali. Untuk mengatasi permasalahan ini perlu dibuatnya suatu alat yang bisa membuat udara atau karbondioksida keluar dari masker. Dengan fasilitas teknologi yang ada, masalah terhirupnya karbondioksida pada masker dapat diminimalisir. Salah satu contohnya adalah teknologi sensor MG811 dimana dengan teknologi ini dapat mendeteksi adanya karbondioksida pada masker yang keluar dari pernapasan manusia. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini membahas mengenai sistem filterisasi udara otomatis pada masker berbasis Arduino. Hasil pengujian dan implementasi sistem ini adalah ketika sensor mendeteksi adanya karbondioksida berlebih pada masker maka selanjutnya komponen pendukung sistem yaitu kipas akan bekerja untuk mengeluarkan karbondioksida pada masker.

Kata Kunci: *Sensor MG811, karbondioksida, masker*

Abstract- The world was shocked by the outbreak of a new virus that originated in the city of Wuhan, Hubei province in China and has spread to all corners of the world. This virus is Corona Virus Disease 2019 (Covid-19). The government as a policy maker has imposed new regulations so that everyone can leave the house and do work without having to worry about being exposed to the Covid-19 virus. One of the regulations made by the government is that everyone who will leave the house must wear a mask. However, the use of masks for a long time has the potential to cause headaches to increase respiratory tract resistance caused by carbon dioxide. It is necessary to have a mask that can filter the air properly so that carbon dioxide can come out of the mask directly and not be inhaled again. To overcome this problem, it is necessary to make a tool that can make air or carbon dioxide out of the mask. With existing technological facilities, the problem of breathing in carbon dioxide in masks can be minimized. One example is the MG811 sensor technology where this technology can detect the presence of carbon dioxide in the mask that comes out of human breathing. Based on this, this study discusses the automatic air filter system on an Arduino-based mask. The result of testing and implementing this system is that when the sensor detects excess carbon dioxide in the mask, then the supporting component of the system, namely the fan, will work to remove carbon dioxide in the mask.

Keywords: *MG811 sensor, carbon dioxide, mask*

1. PENDAHULUAN

Dunia digemparkan dengan merebaknya *virus* baru yang berasal mula dari kota Wuhan, provinsi Hubei di Tiongkok dan telah menyebar ke seluruh penjuru dunia. *Virus* ini adalah *Corona Virus Disease 2019 (Covid-19)*. *Corona virus* merupakan keluarga besar *virus* yang menyebabkan penyakit pada manusia dan hewan. Pada mulanya transmisi *virus* ini belum dapat ditentukan apakah dapat melalui antara manusia-manusia. Pada manusia biasanya menyebabkan penyakit infeksi saluran pernapasan, mulai flu biasa hingga penyakit yang serius yakni Pernafasan Akut Berat. Infeksi *virus* ini menyebar melalui percikan air liur saat penderita batuk dan bersin serta bersentuhan tangan dengan penderita. *Virus corona* dapat menyebabkan berbagai macam gejala infeksi seperti batuk pilek dan sakit tenggorokan hingga demam [1]. Pada tanggal 2 Juni 2021, kasus positif Covid-19 di 222 negara terkonfirmasi berjumlah 171.892.071, meninggal 3.575.011, sembuh 154.380.897. Sedangkan di Indonesia terkonfirmasi positif berjumlah 1.826.527, sembuh 1.674.479, meninggal 50.723 [2]. Covid-19

melanda Indonesia sejak Maret 2020 hingga saat ini. Pemerintah selaku pembuat kebijakan, memberlakukan peraturan baru agar setiap orang dapat keluar rumah dan melakukan pekerjaan tanpa harus khawatir terpapar *virus* Covid-19 ini. Salah satunya peraturan yang dibuat oleh Pemerintah adalah yaitu bagi setiap orang yang akan keluar rumah wajib menggunakan *masker*. Kondisi tersebut juga berlaku untuk para pekerja di kantornya masing-masing. Dimana setiap karyawan wajib menggunakan *masker* saat bekerja dan beraktivitas diluar rumah guna menghindari penyebaran *virus* Covid-19 ini. Oleh karena itu penggunaan *masker* menjadi sangat penting untuk melakukan kegiatan sehari-hari saat keluar rumah.

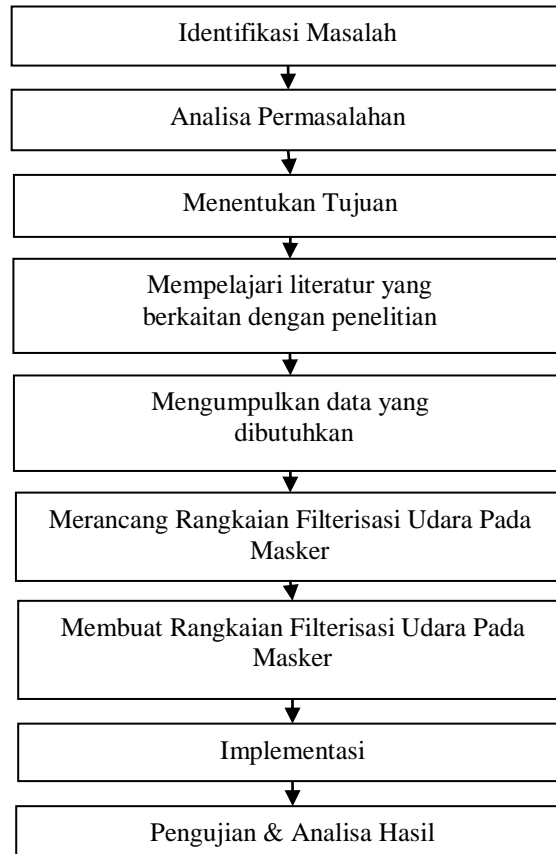
Hingga saat ini, *masker* menjadi pola hidup agar terhindar dari paparan *virus* Covid-19. Tapi mulai muncul pertanyaan mengenai dampak bagi kesehatan ketika memakai *masker* terlalu lama. Penggunaan *masker* terlalu lama berpotensi menimbulkan efek sakit kepala, vertigo, kesulitan bernapas, mual, lemah, mengantuk, peningkatan tekanan darah peningkatan denyut jantung, penyempitan area penglihatan, pembesaran *blind spot*, fotofobia yang disebabkan oleh karbondioksida yang terhirup kembali didalam *masker*. Meskipun terdapat cukup oksigen untuk mencegah terjadinya asfiksia karena karbondioksida, konsentrasi tinggi dapat menimbulkan efek berat melalui gangguan eliminasi normal dari tubuh. Maka, diperlukan adanya *masker* yang dapat melakukan filterisasi udara dengan baik agar karbondioksida dapat keluar dari *masker* sehingga tidak terhirup kembali. Udara merupakan salah satu unsur alam yang pokok bagi makhluk hidup yang ada di muka Bumi terutama manusia. Tanpa udara yang bersih maka manusia akan terganggu terutama kesehatannya yang pada akhirnya dapat menyebabkan kematian. Komposisi udara bersih terdiri atas gas nitrogen 78,08 %, oksigen 20,95 %, dan karbondioksida 0,0314 %, sementara selebihnya berupa gas argon, neon, kripton, metana dan helium. Udara juga mengandung uap air, debu, bakteri, spora dan sisa tumbuh-tumbuhan [3]. Satuan senyawa atau santuan konsentrasi yang digunakan udara adalah PPM. PPM (*Part Per Milion*) apabila diterjemahkan kedalam bahasa Indonesia berarti bagian per sejuta. PPM adalah satuan konsentrasi yang sering dipergunakan dalam kimia analisis. Seperti halnya namanya yaitu PPM yang berarti bagian per sejuta, maka konsentrasinya merupakan perbandingan antara berapa bagian senyawa dalam satu juta bagian suatu sistem atau suatu konsentrasi senyawa [4].

Peran teknologi sangat berkontribusi dalam penerapan pencegahan penyebaran Covid-19. Untuk mengatasi permasalahan ini perlu dibuatnya suatu alat yang bisa membuat udara atau karbondioksida keluar dari *masker*. *Masker* adalah alat yang mampu menyaring partikel debu dan polutan di udara. *Masker* dapat melindungi diri dari masuknya udara yang tercemar maupun *virus* melalui mulut dan hidung [5]. *Mikrokontroler* digunakan untuk pengolahan data-data biner (digital) yang di dalam mikrokontroler tersebut merupakan gabungan dari rangkaian-rangkaian elektronik yang dikemas dalam suatu chip IC (*Integrated Circuit*) [6]. *Arduino* merupakan alat yang diprogram dan dapat mengirim dan menerima data dari beberapa sensor. Dalam penelitian ini *Arduino* yang digunakan adalah *Arduino Nano* yang merupakan salah satu *board mikrokontroler* yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan *breadboard*. *Arduino Nano* diciptakan dengan basis *mikrokontroler* ATmega328 (untuk *Arduino Nano* versi 3.x) atau Atmega 16 (untuk *Arduino* versi 2.x). *Arduino Nano* kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan *Arduino Duemilanove*, tetapi dalam paket yang berbeda. *Arduino Nano* tidak menyertakan colokan DC berjenis *Barrel Jack*, dan dihubungkan ke komputer menggunakan *port* USB *Mini-B*. *Arduino Nano* dirancang dan diproduksi oleh perusahaan *Gravitech* [7]. *Arduino Nano* diprogram menggunakan *software Arduino IDE (Integrated Development Environment)*. *software Arduino IDE* adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi *mikrokontroler* mulai dari menuliskan *source program*, kompilasi, *upload* hasil kompilasi dan uji coba secara *terminal serial* [8]. Untuk permasalahan ini diperlukan sensor yang mampu mendeteksi karbondioksida yaitu sensor karbondioksida MG811. Sensor MG811 merupakan sensor yang sensitif untuk mendeteksi gas CO₂ (karbondioksida) namun kurang sensitif terhadap gas CO (karbon monoksida). Sensor ini dapat diaplikasikan untuk mengontrol kualitas udara di dalam maupun di luar ruangan [9]. Karbondioksida yang terdeteksi oleh sensor karbondioksida MG811 akan ditampilkan kadarnya pada LCD OLED. LCD OLED (*Organic Light Emitting Diode*) adalah salah satu *display output* media untuk menampilkan data dalam bentuk tulisan ataupun gambar. OLED terdiri dari katoda sebagai sisi negatif, anoda sebagai sisi positif, dan sebuah lapisan emisif dari bahan organik yang dapat menghasilkan cahaya ketika diberi arus. OLED memiliki kelebihan diantara *display output* media yang ada yakni tegangan yang rendah. Ukuran dari OLED relatif lebih kecil sehingga akan sangat cocok untuk penerapan pada alat yang sederhana agar menjadi lebih menarik [10].

Untuk mengeluarkan karbondioksida dari *masker* menggunakan kipas yang telah dialirkan daya menggunakan *transistor*. *Transistor* adalah *transistor* adalah komponen elektronika semikonduktor yang memiliki 3 kaki elektroda, yaitu basis (dasar), kolektor (pengumpul) dan emitor (pemancar). Komponen ini berfungsi sebagai penguat, pemutus dan penyambung (*switching*), stabilitasi tegangan, modulasi sinyal dan masih banyak lagi fungsi lainnya. Selain itu, *transistor* juga dapat digunakan sebagai kran listrik sehingga dapat mengalirkan listrik dengan sangat akurat dan sumber listriknya. Berdasarkan permasalahan ini penulis memutuskan untuk membuat sebuah alat yang mengeluarkan udara atau karbondioksida keluar dari *masker*.

2. METODE PENELITIAN

Dalam menyelesaikan penelitian ini terdapat metode penelitian yang digambarkan pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Metode Penelitian

Adapun penjelasan tahapan dari metode penelitian pada gambar 1, dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah
Tahap ini merupakan tahapan awal sebelum memulai penelitian, dimana dilakukan identifikasi terhadap masalah yang ada
2. Analisa permasalahan
Setelah ditemukan masalah, tahapan selanjutnya yaitu melakukan analisa terhadap masalah yang ada. Dimana seluruh subjek yang terdapat pada permasalahan tersebut dianalisa untuk mendapatkan solusi dari permasalahan tersebut
3. Menentukan tujuan
Tahapan berikutnya yaitu menentukan tujuan dari penelitian yang akan dibuat, dimana tujuan tersebut untuk menyelesaikan permasalahan yang telah dianalisa sebelumnya
4. Mempelajari literatur yang berkaitan dengan penelitian
Tahapan selanjutnya yaitu mempelajari literatur yang berkaitan dengan penelitian, langkah ini bertujuan untuk mendapatkan teori-teori yang berkaitan dengan masalah tersebut. Dimana teori-teori tersebut nantinya digunakan untuk mendapatkan solusi dari permasalahan yang ada
5. Mengumpulkan data yang dibutuhkan
Tahapan selanjutnya yaitu mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yang telah diidentifikasi, seluruh data tersebut akan digunakan untuk mendapatkan solusi dari permasalahan yang ada

6. Merancang rangkaian filterisasi udara pada masker
Tahapan selanjutnya yaitu merancang rangkaian filterisasi udara pada masker, tujuan dari perancangan ini yaitu untuk memperoleh rancangan prototype dalam bentuk 3D dan dalam bentuk skema rangkaian
7. Membuat rangkaian filterisasi udara pada masker
Setelah rancangan selesai, langkah selanjutnya yaitu membuat rangkaian dari rancangan yang telah dibuat sebelumnya
8. Implementasi
Setelah rangkaian selesai dibuat, langkah selanjutnya yaitu melakukan implementasi terhadap alat filterisasi udara pada masker
9. Pengujian dan analisa hasil
Tahapan terakhir yaitu melakukan pengujian terhadap alat yang telah diimplementasikan, hasil dari pengujian tersebut dianalisa untuk mendapatkan hasil yang diharapkan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini memerlukan beberapa tahapan yang akan diperoleh untuk mencapai hasil rancangan yang baik dan sesuai. Beberapa tahapan tersebut akan dijelaskan sebagai berikut.

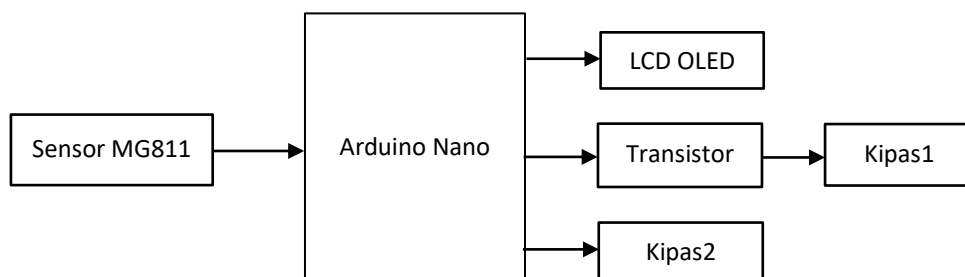
3.1 Analisa dan Perancangan Sistem

Dalam merancang sebuah alat yang dibangun, terlebih dahulu diperlukan analisis alat yang diperlukan agar menghasilkan suatu rancangan alat yang sesuai dengan yang diharapkan. Tujuan dari perancangan ini adalah membuat *prototype* filterisasi udara otomatis pada *masker* menggunakan sensor karbondioksida MG811 sebagai sensor pendeteksi kadar karbondioksida, dua buah kipas dengan inisial kipas1 dan kipas2. Kipas1 yang digunakan untuk mengeluarkan kadar karbondioksida berlebih pada *masker* dan kipas2 digunakan untuk memasukkan udara bersih pada *masker* untuk bernapas. *Transistor* bekerja sebagai komponen pengalir daya menuju kipas1 yang membutuhkan tambahan daya untuk bergerak mengeluarkan kadar karbondioksida berlebih didalam *masker*. LCD OLED sebagai alat untuk menampilkan kadar karbondioksida yang terdeteksi didalam *masker*. Alat ini bekerja menggunakan *Arduino Nano* sebagai *mikrokontroler*.

Alat yang dipilih merupakan alat yang sekiranya dapat membantu manusia untuk mengurangi dampak pemakaian *masker* yang digunakan dalam jangka waktu lama. Untuk mempermudah pengenalan sistem ini, maka penulis menggunakan model sistem dan komponen sebagai metode untuk menjelaskan cara kerja dari alat yang akan dibuat.

3.2 Diagram Blok Sistem

Dalam merancang sistem dan komponen akan menjadi lebih mudah terlebih dahulu membuat model sistem dan komponen sistem agar dapat lebih jelas untuk memahaminya. Pada model sistem dan komponen akan dijelaskan penghubungan sensor, *input* dan *output* dari filterisasi udara otomatis pada *masker*. Berikut blok diagram sistem dapat dilihat pada gambar 2



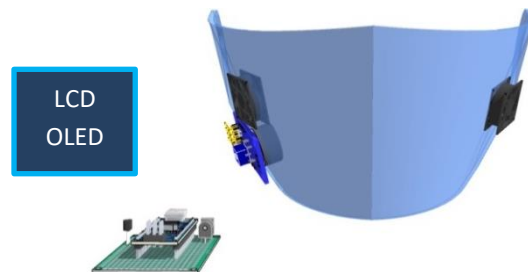
Gambar 2. Diagram Blok Sistem

Penjelasan dan fungsi dari masing-masing blok pada blok diagram sistem diatas adalah sebagai berikut:

1. *Arduino Nano* berfungsi sebagai pusat kontrol dari sistem.
2. Sensor MG811 berfungsi sebagai *input* dari pendeteksian kadar karbondioksida.
3. *Transistor* berfungsi sebagai pengalir daya menuju kipas1.
4. Kipas1 berfungsi sebagai *output* yang mengeluarkan kadar karbondioksida berlebih pada *masker*.
5. Kipas2 berfungsi sebagai masuknya udara kedalam *masker*.
6. LCD OLED berfungsi untuk menampilkan kadar karbondioksida.

3.3 Rancangan Keseluruhan Alat

Setelah diagram blok sistem dibuat, maka proses yang dilakukan selanjutnya adalah membuat rancangan keseluruhan alat untuk mengetahui bagaimana alat yang dibuat sesuai dengan yang diinginkan. Skema rancang keseluruhan alat dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Skema Rancangan Alat Keseluruhan

Penjelasan tentang perangkat keras skema rancangan alat keseluruhan adalah sebagai berikut :

1. Sensor karbondioksida MG811 dipasang pada sisi bagian kiri pada *masker* yang telah dilubangi untuk tempat masuknya ujung tabung porcelain sensor MG811 yang berfungsi untuk mendeteksi kadar karbondioksida didalam *masker*.
2. LCD OLED berfungsi untuk menampilkan kadar karbondioksida yang terdeteksi didalam *masker*, LCD OLED tidak terpasang pada sisi *masker*.
3. Kipas1 adalah kipas yang dipasang pada sisi bagian kiri pada *masker* yang berdekatan dengan sensor MG811. Kipas1 berfungsi untuk mengeluarkan kadar karbondioksida berlebih pada *masker*.
4. Kipas2 adalah kipas yang dipasang pada sisi bagian kanan pada *masker*. Kipas2 berfungsi untuk memasukkan udara bersih kedalam *masker*.
5. Papan PCB berfungsi untuk menyusun komponen *Arduino Nano* dan *transistor* yang saling tersolder dengan baik.

3.4 Implementasi

Dalam sub bab ini akan membahas mengenai implementasi dari alat yang telah dirancang dan dibuat untuk mengetahui kinerja dan keakuratan dalam pembuatan filterisasi udara otomatis pada *masker* berbasis *Arduino* sebagai sistem kontrol perangkat ini.

Tahapan ini adalah untuk menerapkan sistem yang telah dibuat untuk terciptanya sistem yang diinginkan. Cara kerja alat *prototype* filterisasi udara otomatis ini adalah jika kadar karbondioksida berlebih yang keluar dari pernapasan manusia terdeteksi oleh sensor MG811, maka kipas1 akan bekerja mengeluarkan kadar karbondioksida berlebih tersebut dan LCD OLED menampilkan informasi kadar karbondioksida berlebih. Jika kadar karbondioksida tidak berlebih maka kipas1 tidak akan bekerja dan LCD OLED hanya menampilkan kadar karbondioksida yang terdeteksi.

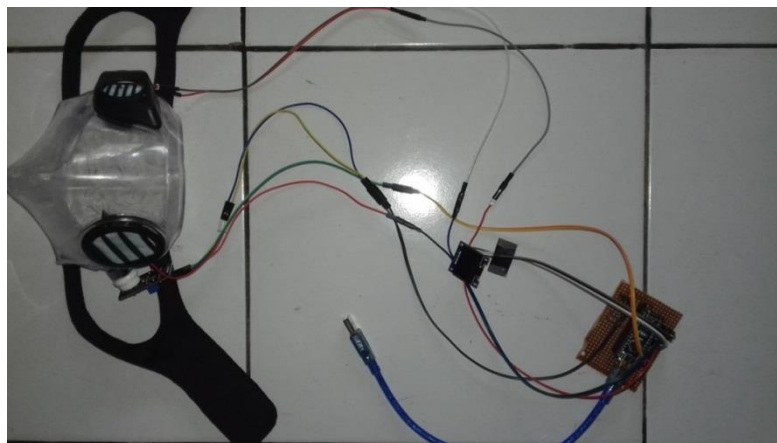


Gambar 4. Masker yang Telah Terpasang

Pada gambar 4 terlihat masker yang terpasang dengan baik pada wajah, pada sisi kiri terdapat kipas1 yang berfungsi untuk mengeluarkan kadar karbondioksida berlebih pada masker. Kemudian disebelah kipas1 terdapat sensor karbondioksida MG811 yang terpasang pada masker melalui lubang yang dibuat untuk masuknya ujung tabung porcelain sensor MG811. Selanjutnya pada sisi kanan masker terdapat kipas2 yang berfungsi sebagai masuknya udara bersih dari luar masker yang difilter menggunakan HEPA filter.

3.4.1 Pengujian Alat

Setelah implementasi sistem dilakukan, maka proses yang dilakukan selanjutnya adalah pengujian alat untuk mengetahui apakah alat yang dibuat sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian alat yang dilakukan yaitu pada tahap pertama adalah *masker* digunakan terlebih dahulu pada wajah bagian mulut dengan mengaitkan tali *masker* ke telinga dan kemudian mengeratkan talinya ke bagian belakang kepala. Setelah *masker* terpasang dengan baik dan nyaman pada wajah, rangkaian alat yang terpasang pada *masker* diberikan daya menggunakan kabel usb melalui port USB Mini-B yang dihubungkan ke *power bank*. Tahap selanjutnya setelah rangkaian alat diberikan tegangan, kipas2 akan langsung bekerja bergerak memasukkan udara bersih dari luar *masker*. LCD OLED juga akan bekerja memberikan tampilan tulisan “Filterisasi Udara” tanda dimulainya awal program. Kemudian pengguna bernapas didalam *masker* dan sensor karbondioksida MG811 mendeteksi kadar karbondioksida. Setelah itu, informasi kadar karbondioksida yang terdeteksi oleh sensor karbondioksida MG811 akan tampil di LCD OLED. Kemudian, jika sensor MG811 mendeteksi kadar karbondioksida berlebih, maka kipas1 akan bekerja mengeluarkan kadar karbondioksida berlebih tersebut dan LCD OLED akan menampilkan informasi kadar karbondioksida berlebih dengan tulisan “Karbendioksida Berlebih” dan juga menyertakan satuan PPM-nya. Jika kadar karbondioksida tidak berlebih maka kipas1 tidak akan bekerja dan LCD OLED hanya akan menampilkan informasi kadar karbondioksida dengan tulisan “Udara Bersih” dan juga menyertakan satuan PPM-nya.



Gambar 5. Alat Keseluruhan

3.4.2 Tabel Pengujian

Pengujian dilakukan dengan mencoba semua kemungkinan yang terjadi dan pengujian dilakukan secara berulang-ulang apabila ketika dalam pengujian ditemukan kesalahan maka akan dilakukan penelusuran atau perbaikan untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi dalam pengujian. Apabila perbaikan telah selesai dilakukan, maka akan dilakukan pengujian secara terus-menerus sehingga diperoleh hasil yang terbaik. Berikut ini adalah pengujian yang sudah dilakukan pada *prototype* filterisasi udara otomatis pada *masker* berbasis *Arduino* ini.

Tabel 1. Tabel Pengujian

No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan Valid/ Tidak Valid
1	Pertama dilakukan pengujian dengan	Sensor mendeteksi kadar karbondioksida dan LCD OLED	Sesuai, sensor mendeteksi kadar	Valid

	bernafas didalam <i>masker</i>	menampilkan kadar karbondioksida	karbondioksida dan LCD OLED menampilkan kadar karbondioksida	
2	Kipas sebagai masuknya udara dari luar dimatikan	Udara didalam masker terasa sedikit udara dan terasa panas didalam <i>masker</i>	Sesuai, udara didalam <i>masker</i> sedikit karena tidak ada masukan udara kedalam <i>masker</i> dan terasa panas didalamnya	Valid
3	Bernafas didalam <i>masker</i> tahap selanjutnya dari tahap pertama	LCD OLED menampilkan tulisan "Udara bersih" dan beserta kadar udara dalam satuan PPM hasil dari deteksi sensor karbondioksida MG811, kemudian kipas sebagai keluarnya karbondioksida tidak bekerja	Sesuai, LCD OLED menampilkan tulisan "Udara bersih" dan beserta kadar udara dalam satuan PPM hasil dari deteksi sensor karbondioksida MG811, kipas tidak bekerja	Valid
4	Bernafas dalam waktu yang lama	LCD OLED menampilkan tulisan "karbondioksida berlebih" dan beserta kadar udara dalam satuan PPM hasil dari deteksi sensor karbondioksida MG811, kemudian kipas sebagai keluarnya karbondioksida bekerja mengeluarkan karbondioksida	Sesuai, LCD OLED menampilkan tulisan "karbondioksida berlebih" dan beserta kadar udara dalam satuan PPM hasil dari deteksi sensor karbondioksida MG811, kipas bekerja mengeluarkan karbondioksida	Valid

4. KESIMPULAN

Setelah penulis melakukan tahap analisis dan perancangan sistem kemudian dilanjutkan dengan implementasi alat yang dibuat, setelah itu dilakukan pengujian alat maka dapat diambil kesimpulan bahwa perancangan dan pembuatan alat *prototype* filterisasi udara otomatis pada masker berbasis *Arduino* untuk mengurangi dampak pemakaian masker yang digunakan dalam jangka waktu lama. Adapun beberapa komponen yang digunakan terdiri dari *Arduino Nano*, sensor MG811, *transistor*, kipas1, kipas2, dan LCD OLED.

Berdasarkan pembahasan pada halaman sebelumnya maka dapat penulis simpulkan beberapa hal. Kesimpulan tersebut sebagai berikut:

1. Perancangan dari alat deteksi karbondioksida menggunakan sensor MG811 dengan *Arduino Nano* telah berhasil dikerjakan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.
2. Berdasarkan hasil percobaan kinerja sistem yang telah dilakukan, alat ini dapat bekerja cukup baik.
3. Kesalahan dalam sistem ini bisa terjadi dikarenakan sensor MG811 yang memanas sehingga terjadinya ketidakakuratan dalam mendeteksi karbondioksida.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yuliana. 2020. Corona Virus Diseases (Covid-19). Wellness. Volume 2.187-192. ISSN 2656-0062.
- [2] <https://www.worldometers.info/coronavirus/> diakses pada tanggal 3 Agustus 2021
- [3] Slamet Widodo. 2017. Rancang Bangun Alat Monitoring Kadar Udara Bersih dan Gas Berbahaya CO, CO₂, dan CH₄, Di Dalam Ruang Berbasis Mikrokontroler. Pseudocode. Volume IV. ISSN 2355-5920.

- [4] Deni Agus Dian Pranata. 2019. Prototype Sistem Pendeteksi Kebocoran Liquefied Petroleum Gas Berbasis Arduino dan Call Gateway.
- [5] Joko Tri Atmojo. 2020. Penggunaan Masker Dalam Pencegahan dan Penanganan Covid-19: Rasionalitas, Efektivitas, dan Isu Terkini. *Journal of Health Research*. Volume 3.84-95.
- [6] Hasibuan, A. Z., Faisal, I. ., & Simatupang, R. .(2021). Sistem Pengereman Otomatis Pada Mobil dengan Memanfaatkan Mikrokontroler Menggunakan Fuzzy Sugeno. *Majalah Ilmiah Teknik*, 19(2). Diambil dari <http://siakad.univamedan.ac.id/ojs/index.php/mit/article/view/169>
- [7] Candra Asus Umbar Wahono. 2017. Sistem Monitoring Pendeteksi Komponen Kaleng Pecah Dengan Sensor LDR Menggunakan Arduino Nano Berbasis Web Server.
- [8] Widya Hurisantri. 2016. Sistem Pendeteksi Warna dan Nominal Uang Untuk Penyandang Tuna Netra Berbasis Arduino Uno. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [9] Syahril Arisdianta. 2017. Rancang Bangun Sistem Monitoring Konsentrasi Gas Karbondioksida (CO₂) Sebagai Emisi Gas Buang Menggunakan Sensor MG811 Berbasis STM32F4 Discovery.
- [10] Imam Romadhon. 2021. Rancang Bangun Penambahan Fungsi Indikator Baterai Pada Alat Pengukur Suhu Ruang Laboratorium Di Balai Riset dan Standarisasi Industri Surabaya. Surabaya: Universitas Dinamika.