

**PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021**  
ISSN : 2548-8112  
**SMART AIR PURIFIER DENGAN SINAR UV BERBASIS**  
**MIKROKONTROLER PADA RUANG TERTUTUP SEBAGAI**  
**FILTRATOR MENGGUNAKAN ANDROID**

**Syahricco Taufiq Aprillian Sutrisno<sup>1</sup>, Rofdian Indrianto Sudjoko<sup>2</sup>, Sudrajat<sup>3</sup>**  
Program Studi D3 Teknik Listrik Bandara, Politeknik Penerbangan Surabaya  
Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236  
Email: [syahriccotaufiq.as@gmail.com](mailto:syahriccotaufiq.as@gmail.com)

**ABSTRAK**

Minimnya sirkulasi udara bersih pada suatu area masih menjadi suatu permasalahan di kalangan tertentu. Udara yang sehat dan bersih merupakan hak bagi setiap orang, sehingga segala pengaruh yang dapat menyebabkan udara yang buruk perlu dicegah. Pada penelitian ini penulis bermaksud untuk mencari solusi dalam permasalahan tersebut dengan membuat alat bantu sirkulasi udara. Dengan menggunakan sensor RCWL-0516 mampu mengaktifkan kipas filter secara otomatis ketika mendeteksi pergerakan dalam ruangan tersebut, setelah ruangan dipastikan kosong pada waktu yang telah ditentukan maka sinar UV akan menyala secara otomatis untuk menyeterilisasikan ruangan tersebut. Pada mode pengoperasian manual, untuk mengurangi paparan sinar UV yang terlalu sering karena bahaya dari efek yang ditimbulkan. Dengan menggunakan smarhphone maka dapat mengatur sesuai mode yang dibutuhkan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, dengan menggunakan RCWL-0516 mampu mendeteksi 360° area sensor, membuat *fan* filter menyala setiap ada pergerakan pada ruangan, untuk memastikan sirkulasi udara bekerja dengan baik. Untuk sinar UV dipastikan menyala apabila diruangan tidak terdapat pergerakan selama waktu yang ditentukan, sehingga kecil kemungkinan orang disekitar terpapar sinar UV secara langsung.

**Kata kunci** :Sirkulasi Udara, Arduino Uno, Sensor RCWL-0516, Sinar UV

**ABSTRACT**

The lack of clean air circulation in an area is still a problem in certain circles. Healthy and clean air is a right for everyone, so all influences that can cause bad air need to be prevented. In this study, the author intends to find a solution to this problem by making air circulation aids.

By using the RCWL-0516 sensor, it is able to activate the filter fan automatically when it detects movement in the room, after the room is confirmed to be empty at a predetermined time, the UV light will turn on automatically to sterilize the room. In manual operation mode, to reduce exposure to UV rays that are too frequent because of the danger of their effects. By using a smartphone, you can set according to the mode you need

The results of this study indicate that, by using the RCWL-0516, it is able to detect 360° sensor area, making the fan filter turn on every time there is movement in the room, to ensure air circulation is working properly. For UV rays, it is ensured to light up if there is no movement in the room for the specified time, so it is unlikely that people around are exposed to UV rays directly.

**Keywords**: Air Circulation, Arduino Uno, RCWL-0516 Sensor, UV Light

**PENDAHULUAN**

Bandar Udara adalah kawasan di daratan dan perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun

penumpang, bongkar muat barang, dan tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya. Selain

itu perlu adanya kebersihan area tersebut khususnya udara yang bersih dan segar, karena dengan adanya udara yang bersih kegiatan pekerja dan calon penumpang tidak akan terganggu.

Udara tidak sehat yang ada pada ruangan tertutup biasanya diakibatkan oleh sebagian calon penumpang atau atau pekerja yang secara tidak sadar melakukan aktifitas yang mencemari udara, seperti debu atau asap rokok bagi orang di area tersebut, baik rokok elektrik ataupun rokok bakar.

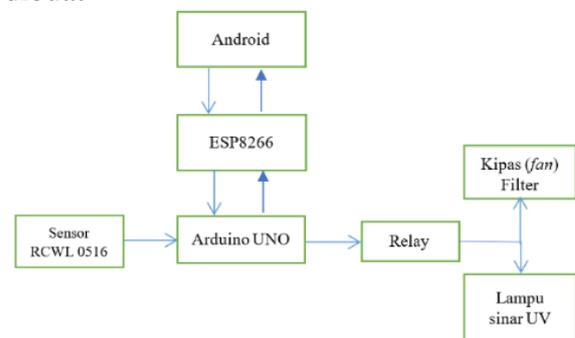
Berdasarkan artikel *Scientific Reports* yang penulis baca peneliti dari *Columbia University Medical Center*, Amerika Serikat. Para peneliti tersebut mengembangkan lampu ultraviolet (UV) yang bisa mencegah penyebaran virus di tempat umum. Meskipun demikian, terlalu lama terpapar sinar UVC dalam dapat menyebabkan kemerahan dan reaksi peradangan seperti iritasi pada kulit. Dilansir dari *Health Physics Society*, hindari paparan sinar UVC terhadap mata secara berlebihan. Hal ini bisa menyebabkan rasa tidak nyaman pada mata, walaupun sebenarnya gejalanya bisa mereda.

Dengan memanfaatkan sensor RCWL 0516 *microwave doppler*, akan menangkap pancaran sinar inframerah pasif yang dipancarkan oleh tubuh manusia. Maka sensor akan mengirimkan perintah ke mikrikontroler untuk menggerakkan *fan* (kipas), untuk *filter* udara kotor, debu atau asap yang dibawa masuk oleh manusia ke dalam ruangan tersebut. Lalu akan terjadi proses filtrasi udara yang akan dikeluarkan menjadi udara bersih. Setelah beberapa menit sensor RCWL 0516 tidak mendeteksi adanya pergerakan, maka LED menyala untuk minyinari ruangan tersebut dengan sinar UV agar ruangan tersebut tetap dalam keadaan steril.

Untuk itulah, inovasi untuk mengatasi masalah pada sirkulasi udara dan pencegahan penyebaran virus atau bakteri pada ruang tertutup, khususnya pada saat pandemi covid-19, maka penulis menuangkan inovasi dalam bentuk tugas akhir dengan judul. **“RANCANG BANGUN KONTROL DAN MONITORING SMART AIR PURIFIER DENGAN SINAR UV BERBASIS MIKROKONTROLER PADA RUANG TERTUTUP SEBAGAI FILTRATOR MENGGUNAKAN ANDROID”**

## METODE

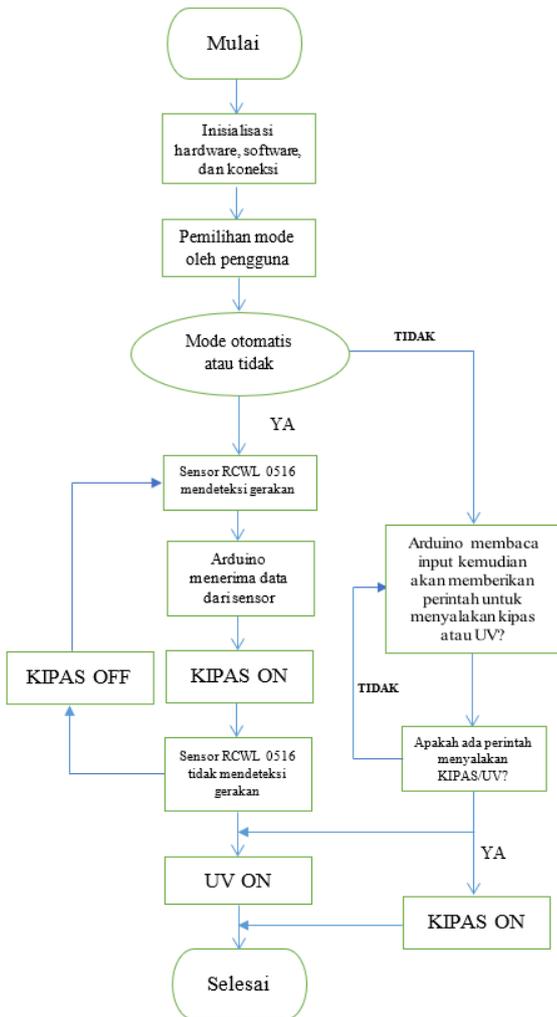
**Desain Alat**, Dengan kondisi saat ini penulis mencoba merancang suatu system pengontrolan dan monitoring terpusat untuk memudahkan dalam mengoperasikan alat, dan berikut blok diagram rancangan alat yang akan dibuat



Gambar 1 Diagram Blok

Berdasarkan diagram blok di atas dapat di jelaskan bahwa sensor RCWL 0516 yang berada pada air purifier akan mendeteksi gerakan, kemudian menjalankan sesuai perintah yang terdapat pada Arduino, setelah itu fan menyala selama 5 menit untuk mensirkulasi udara kotor melewati filter karbon dan dikeluarkan menjadi udara bersih oleh fan. Lampu sinar UV akan menyala secara otomatis apabila sensor RCWL 0516 selama 5

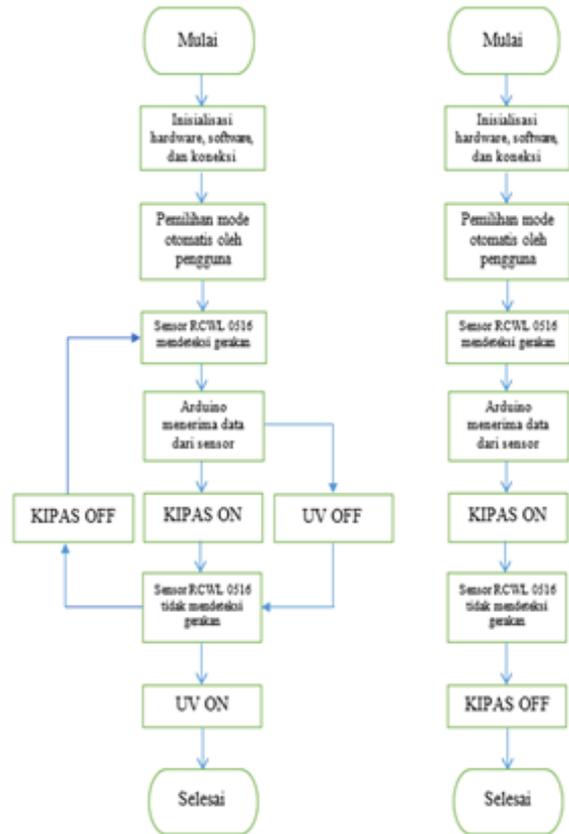
menit tidak mendeteksi gerakan yang dapat dikontrol melalui smartphone android.



Gambar 2 Blok Diagram Rangkaian Keseluruhan

Dari diagram keseluruhan diatas menjelaskan bahwa Ketika program dimulai dengan *Start* adalah ketika program dimulai, lalu pengguna memilih mode pengoperasian melalui *smarthphone*. Pada mode otomatis sensor RCWL 0516 mendeteksi adanya aktifitas atau pergerakan pada ruang tertutup tersebut, sensor RCWL 0516 akan mengirimkan data ke Arduino dan relay akan mengaktifkan *fan* selama 5 menit pada *air purifier*. Sinar UV akan menyala, apabila sensor RCWL 0516 tidak mendeteksi adanya pergerakan atau aktifitas dalam ruangan

aktifitas selama 5 menit pada ruang tersebut, lalu relay akan me-nonaktifkan *fan* pada *air purifier*. Kemudian pada mode manual arduino menunggu perintah yang dikirim oleh pengguna melalui *smarthphone* untuk menyalakan kipas atau sinar UV.



Gambar 3 Flowchart pada mode otomatis dengan sinar UV dan tanpa sinar UV

Berdasarkan flowchart di atas, untuk menghindari terpaparnya sinar UV secara langsung terhadap manusia maka sistim kerja diatas adalah tulisan *start* adalah ketika program dimulai, lalu pengguna memilih mode otomatis melalui *smarthphone*. Kemudian sensor RCWL-0516 mendeteksi adanya aktifitas atau pergerakan pada ruang tertutup tersebut dan sensor RCWL 0516 mengirimkan data ke Arduino. Relay akan mengaktifkan *fan* selama 5 menit pada *air purifier*. Setelah itu kipas akan mati secara otomatis selama 5 menit tanpa menyalakan sinar UV. Dengan

**PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021**  
 ISSN : 2548-8112

menggunakan mode ini maka pengguna harus mencabut sumber power yang berada di lampu LED sinar UV. Dikarenakan bahayanya sinar UV apabila terpapar pada manusia dterlalu lama.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini, dipaparkan hasil pengujian yang telah dilakukan beserta pembahasannya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sesuai dengan perencanaan atau belum. Pengujian dilakukan tiap-tiap komponen. Berikut merupakan hasil dari pengujian yang telah dilakukan :

Tabel 1 Tabel pengujian mode otomatis ke 1

| No. | Jarak (meter) | Kecepatan Sensor (detik) | Status Data | Keterangan |        |
|-----|---------------|--------------------------|-------------|------------|--------|
| 1.  | 3,2 Meter     | 1 Detik                  | Terkirim    | Kipas ON   | UV OFF |
| 2.  | 3,6 Meter     | 1 Detik                  | Terkirim    | Kipas ON   | UV OFF |
| 3.  | 3,8 Meter     | 1 Detik                  | Terkirim    | Kipas ON   | UV OFF |
| 4.  | 4,8 Meter     | 1 Detik                  | Terkirim    | Kipas ON   | UV OFF |
| 5.  | 5,6 Meter     | 1,5 Detik                | Terkirim    | Kipas ON   | UV OFF |
| 6.  | 6,8 Meter     | 1,5 Detik                | Terkirim    | Kipas ON   | UV OFF |

Pada hasil pengujian mode otomatis pertama diperoleh kesimpulan, pada jarak terdekat (3,2 meter) hingga terjauh (6,8 meter) sensor gerak RCWL masih bisa mengirim data pada arduino, namun pada jarak terjauh sensor mendeteksi gerakan sedikit lambat.

Tabel 2 Tabel pengujian mode otomatis ke 2

| No. | Jarak (meter) | Kecepatan Sensor (detik) | Status Data | Keterangan |        |
|-----|---------------|--------------------------|-------------|------------|--------|
| 1.  | 2 Meter       | 1 Detik                  | Terkirim    | Kipas ON   | UV OFF |
| 2.  | 1,2 Meter     | 1 Detik                  | Terkirim    | Kipas ON   | UV OFF |
| 3.  | 4,8 Meter     | 1 Detik                  | Terkirim    | Kipas ON   | UV OFF |
| 4.  | 5,2 Meter     | 1,5 Detik                | Terkirim    | Kipas ON   | UV OFF |

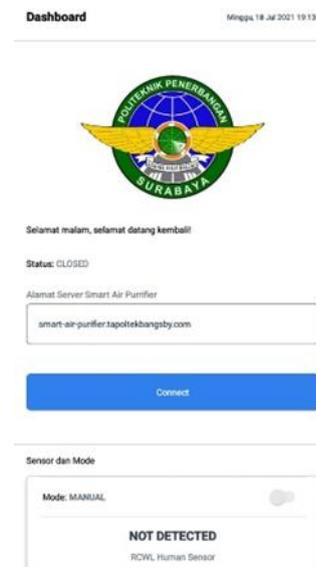
Pada hasil pengujian mode otomatis pertama diperoleh kesimpulan, pada jarak terdekat (1,2 meter) hingga terjauh (5,2 meter) sensor gerak RCWL masih bisa mengirim data pada arduino, namun pada jarak terjauh sensor mendeteksi gerakan sedikit lambat.

Tabel 3 Tabel pengujian mode otomatis ke 3

| No | Jarak (meter) | Kecepatan Sensor (detik) | Status Data    | Keterangan |        |
|----|---------------|--------------------------|----------------|------------|--------|
| 1. | 1,2 Meter     | 1 Detik                  | Terkirim       | Kipas ON   | UV OFF |
| 2. | 2,3 Meter     | 1 Detik                  | Terkirim       | Kipas ON   | UV OFF |
| 3. | 5,1 Meter     | 1 Detik                  | Terkirim       | Kipas ON   | UV OFF |
| 4. | 4,5 Meter     | 1 Detik                  | Terkirim       | Kipas ON   | UV OFF |
| 5. | 7,2 Meter     | -                        | Tidak Terkirim | Kipas OFF  | UV ON  |
| 6. | 8,1 Meter     | -                        | Tidak Terkirim | Kipas OFF  | UV ON  |

Pada hasil pengujian mode otomatis pertama diperoleh kesimpulan, pada jarak 1,2 meter hingga 5,1 meter sensor gerak RCWL masih bisa mengirim data pada arduino. Namun pada jarak 7 meter lebih sensor tidak dapat mendeteksi gerakan, dikarenakan jarak maksimal deteksi sensor RCWL hanya 7 Meter.

**Pengujian Aplikasi Smart Air Purifier**



Gambar 4 Tampilan halaman awal masuk aplikasi

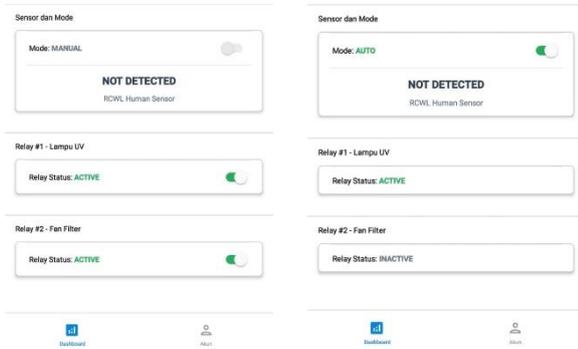
Pada tampilan awal Aplikasi pengguna di haruskan untuk memasukkan *Username & Password* yang sudah terdaftar. Dalam memasukan *Username & Password* pengguna tidak dapat masuk apabila terdapat kesalahan penulisan abjad/angka.

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548-8112

Setelah itu, pengguna di haruskan untuk memasukan *IP Address Smart Air Purifier* untuk mengkonektivitas alat ke internet, agar monitoring dan kontrol alat dapat terbaca di Aplikasi *Smart Air Purifier*.



Gambar 5 Tampilan Dashboard *Smart Air Purifier*

Dari data hasil pengujian yang diperoleh dapat diambil kesimpulan bahwa dalam percobaan dengan pengujian jarak yang berbeda-beda pada sensor RCWL-0516 semua berjalan dengan baik, data yg di berikan akurat dan tidak ada trouble/permasalahan yang terjadi pada aplikasi *Smart Air Purifier*.

### I. KESIMPULAN

Dari implementasi serta hasil pengujian dan pengukuran terhadap sistem tersebut yang dibuat untuk tugas khusus ini yaitu tentang Rancang Bangun Kontrol dan Monitoring *Smart Air Purifier* dengan Sinar UV Berbasis Mikrokontroler Pada Ruang Tertutup Sebagai Filtrator Menggunakan Android dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Menggunakan sensor RCWL-0516 mampu mendeteksi gerakan pada area 360° membuat alat bekerja secara efektif.
2. Sensor RCWL-0516 hanya mampu mendeteksi gerakan sejauh 7 meter, yang berarti sensor hanya mampu mendeteksi gerakan dengan ruangan berdiameter 14 meter.

3. Dengan adanya *fan filter* pada ruangan maka dapat mempercepat sirkulasi udara pada ruangan tersebut.
4. Aplikasi pada android sangat membantu pengguna dalam hal mengontrol dalam beberapa mode yang diinginkan.
5. Dalam pengujian alat yang dibuat oleh penulis, semua komponen dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan yang diharapkan.

Dari perancangan, pembuatan, dan pengujian pada rancangan ini, terdapat beberapa saran, yaitu :

1. Belum ada sistem monitoring kejernihan udara, tetapi penulis mengharapkan selanjutnya bisa menambahkan fitur informasi dari kadar udara dapat diakses.
2. Lebih baiknya penulis menyarankan sebaiknya ditambahkan fan filter untuk mendapatkan sirkulasi udara dalam ruangan yang lebih cepat dan bagus.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aini, Q. 2018. "Rancang Bangun Alat Monitoring Pergerakan Objek pada Ruang Menggunakan Modul RCWL 0516". Semarang. Universitas Negeri Semarang.
- [2] Alfatih, M.A. 2019. "Rancangan Sistem Kontrol Lampu *Centerline High Speed Taxiway* Berbasis Mikrokontroler di Bandara Internasional Soekarno Hatta Tangerang". Surabaya. Politeknik Penerbangan Surabaya.
- [3] Aprilia, R. 2020. "*Sinar UVC Jadi Disinfektan Corona*". Kediri. Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata". Kediri. Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata
- [4] Febriantono, M.A. 2014. "Perancangan dan Pembuatan Alat Pengurai Asap Rokok pada *Smoking Room*".

**PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021**  
ISSN : 2548-8112

Menggunakan Kontroler PID”.  
Malang. Universitas Brawijaya.

- [5] Priambodho, W. 2019. “Rancang Bangun Alat Sistem Pengendalian Asap Pada Ruang Bebas Asap Dengan Menggunakan PWM Berbasis Android”. Surabaya. Perkuliahan Perkapalan Negeri Surabaya.