

PURWARUPA SISTEM PEMANTAUAN POLUSI UDARA DI RUANG TERTUTUP MENGUNAKAN *PLATFORM THINGSPEAK*

Kemahyanto Exaudi^{1*}, Nabillah Selva Setiawan¹, Aditya P P Prasetyo¹, Rossi Passarella², Huda Ubaya¹, Purwita Sari³, Rido Zulfahmi⁴, Roswitha Yemima Tiur Mediswati⁵

¹Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya

²Program Studi Sistem Komputer Universitas Sriwijaya

³Program Studi Manajemen Informatika Universitas Sriwijaya

⁴Departemen Informatika Universitas Pembangunan Negeri Veteran Jakarta

⁵ Program Studi Biologi Universitas PGRI Palembang

Email: ¹kemahyanto@ikom.unsri.ac.id

Abstrak

Abstrak-- Merokok merupakan tindakan yang dilakukan seseorang dengan sengaja dan mengakibatkan kerugian diri sendiri. Kebiasaan merokok sudah merambat ke kalangan anak dan remaja. Dampak merokok bagi kesehatan salah satunya dihasilkan dari asap yang dikeluarkan. Karena itu asap rokok dikategorikan sebagai salah satu penyebab polusi udara. Kebiasaan buruk yang dilakukan perokok adalah merokok di dalam sebuah ruangan tertutup minim ventilasi. Akibatnya udara di dalam ruangan terkontaminasi oleh zat-zat berbahaya dari asap rokok. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan monitoring kualitas udara yang terpapar asap rokok di dalam purwarupa ruang tertutup dan mengukur efektifitas tanaman *Sansevieria* yang diletakkan di dalam ruangan untuk menyerap asap rokok secara *realtime*. Kualitas udara ditampilkan dalam bentuk grafik menggunakan *Platform Thingspeak*. Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu, kualitas udara dideteksi menggunakan sensor MQ-7 yang terintegrasi dengan Node MCU8266 WiFi, mengkonversi data sensor menjadi nilai kepekatan asap dalam satuan PPM (*part per million*), menampilkan grafik PPM udara secara *realtime* dan menampilkan kemampuan penyerapan *sansevieria* terhadap udara yang terkontaminasi asap rokok. Hasil penelitian membuktikan bahwa satu pot tanaman *sansevieria* (5 helai daun) yang diletakkan di dalam prototipe ruangan dengan ukuran 70cm x 30cm x 45cm mampu menyerap asap rokok dalam waktu 1 jam 39 menit. Sedangkan untuk dua pot tanaman *sansevieria* (10 helai daun), dibutuhkan waktu selama 1 jam 11 menit. Visualisasi grafik penyerapan dan normalisasi udara di dalam ruangan juga dapat dipantau secara *realtime* melalui *platform thingspeak* berdasarkan nilai kepekatan asap terhadap waktu.

Kata Kunci: Asap rokok, MQ-7, Polusi udara, *Sansevieria sp*, *Thingspeak*

Abstract

*Smoking is an act of negligence that a person commits intentionally and causes personal harm. The habit of smoking has spread to children and adolescents. One of the health impacts of smoking is the smoke that is released. Therefore, cigarette smoke is categorized as one of the causes of air pollution. A bad habit that smokers do is smoking in a closed room with minimal ventilation. As a result, the air in the room is contaminated by harmful substances from cigarette smoke. This study aims to monitor the quality of air exposed to cigarette smoke in a prototype closed room and measure the effectiveness of *sansevieria* plants placed in the room to absorb cigarette smoke in real-time. Air quality is displayed in graphical form using the*

Thingspeak Platform. The stages carried out in this research are air quality detected using an MQ-7 sensor integrated with the MCU8266 WiFi Node, converting sensor data into smoke density values in units of PPM (parts per million), displaying air PPM graphs in real-time and displaying the absorption ability of sansevieria against air contaminated with cigarette smoke. The results prove that one pot of sansevieria plants (5 leaves) placed in a prototype room with a size of 70cm x 30cm x 45cm can absorb cigarette smoke within 1 hour 39 minutes. While for two pots of sansevieria plants (10 leaves), it takes 1 hour and 11 minutes. Visualization of the absorption graph and normalization of air in the room can also be monitored in real-time through the Thingspeak platform based on the smoke density value against time.

Keywords: Air Pollution, Cigarette Smoke, MQ-7, Sansevieria, Thingspeak

I. PENDAHULUAN

Salah satu komponen lingkungan yang penting bagi keberlangsungan makhluk hidup adalah udara. Kualitas udara dapat dipengaruhi faktor lingkungan disekitarnya seperti pencemaran udara (Jo dkk., 2020) yang disebabkan oleh kebiasaan buruk manusia sendiri (Chojer dkk., 2020; Liu dkk., 2020). Salah satu contohnya adalah perilaku merokok. Kasus merokok di Indonesia sampai saat ini selalu mengalami peningkatan yang sangat cepat (Hardiyanti., 2020) meskipun sudah terdapat peringatan bahaya merokok. Asap dari pembakaran rokok memiliki senyawa yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Terpaparnya seseorang terhadap asap rokok melalui saluran pernapasan dapat menimbulkan berbagai penyakit yang sangat serius (Ardiana, 2021). Perokok aktif biasanya tidak peduli terhadap asap yang dikeluarkan pada lingkungan sekitar. Hal ini menyebabkan kerugian besar bagi orang-orang (perokok pasif) (Damarawati, Rachmawati & Hairrudin, 2020) terutama yang berada di dalam satu ruangan.

Pencemaran udara di dalam ruangan sangat berbahaya karena sumbernya berdekatan dengan manusia secara langsung. Pada Negara berkembang seperti Indonesia, masalah pencemaran udara di dalam ruangan menjadi perhatian khusus mengingat banyaknya penggunaan gas karbon monoksida (CO) (Duesa & Sari, 2021). Hal ini terjadi karena hanya 10% saja orang menghabiskan waktunya di luar ruangan (González-Martín dkk., 2021) dan sisanya lebih banyak di dalam ruangan. Dampak pencemaran udara yang terjadi di dalam ruangan lebih berbahaya dibandingkan di luar ruangan (Bura dkk., 2021). Banyak teknik yang telah dilakukan untuk menanggulangi permasalahan pencemaran udara di dalam ruangan. Menurut (Andrizal dkk., 2020) teknik monitoring kualitas udara di dalam ruangan menggunakan multisensor berbasis Labview. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa polusi udara di

dalam ruangan dibersihkan menggunakan pembersih udara yang dikendalikan secara *on-off*. Akan tetapi memiliki dampak terhadap lingkungan diluar ruangan yang menjadi pembuangan polusi dari dalam.

Sedangkan (González-Martín dkk., 2021) menjelaskan bahwa pencegahan polusi dalam ruangan tidak harus dilakukan secara teknis. Saat ini filter udara bioteknologi sebagai Platform hemat biaya dapat mengatasi permasalahan polusi udara di dalam ruangan. Akan tetapi penggunaannya sangat boros dalam efisiensi energi listrik. Strategi berbeda yang ditawarkan oleh penelitian yang dilakukan (Tran dkk., 2020) adalah dengan pendekatan terhadap pengembangan bahan sensor yang baru, monitoring polusi dalam ruangan dan sistem rumah pintar dapat mengatasi persoalan polusi di dalam ruangan pada masa datang.

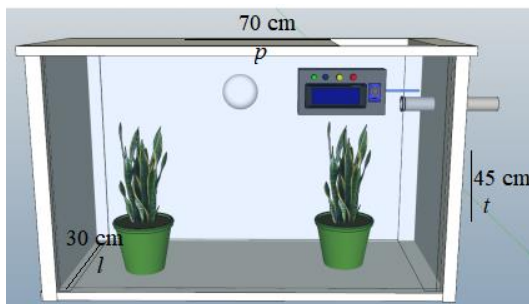
Polusi udara di dalam ruangan biasanya lebih dominan berasal dari gas karbon monoksida (CO). Sensor MQ-7 merupakan salah satu sensor yang mampu mendeteksi gas CO berdasarkan nilai ppm dengan baik (Maharani & Kholis, 2020). Berbagai teknik yang dilakukan orang untuk mengurangi polusi dalam ruangan, salah satunya adalah dengan meletakkan beberapa tanaman hias seperti Lidah mertua (*Sansevieria* sp). Beberapa senyawa yang terdandung di dalam ekstrak *Sansevieria* sp mampu menjadi antibakteri (Ervianingsih dkk., 2020; Dewatisari dkk., 2021) dan penyerap gas CO di dalam ruangan (Pamonpol dkk, 2020).

Penelitian ini memanfaatkan tanaman *Sansevieria* sp sebagai solusi pengurangan polusi di dalam rumah atau ruang kerja. Berdasarkan informasi yang dirangkum dalam penelitian (Susanto et al., 2021) menjelaskan bahwa kemampuan *Sansevieria* sp terbukti secara ilmiah menghilangkan zat-zat berbahaya sekalipun tidak diketahui kriteria yang harus digunakan. Maka dari itu penelitian ini berfokus pada monitoring penyerapan tanaman *Sansevieria* sp terhadap gas yang diserap.

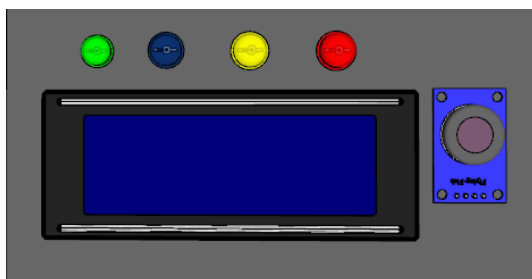
Monitoring dilakukan secara online dengan menggunakan *Platform Thingspeak* sehingga data yang dihasilkan dapat dianalisis untuk kebutuhan penelitian selanjutnya.

II. METODE

Penelitian ini melakukan pendekatan secara eksperimental pada prototipe ruang uji yang didesain tanpa ventilasi udara berdimensi 70 cm x 30 cm x 45 cm. Pelaksanaan pengujian dilakukan di ruang laboratorium perangkat keras dan teknologi terbarukan Fasilkom Unsri. Gas CO yang digunakan yaitu asap hasil pembakaran rokok dan media tanaman menggunakan 2 pot *Sansevieria sp* yang berbeda ukuran. Sistem peralatan monitoring terdiri dari node MCU esp8266 sebagai pemroses data *input/output*, sensor MQ-7 sebagai pendeteksi gas CO, *Real Time Clock (RTC)* sebagai pengatur waktu sistem, *Light Emitter Density (LED)* sebagai indikator udara, dan *Liquid Crystal Density (LCD)* sebagai visualisasi nilai ppm. Gambar 1 menunjukkan desain 3D dari prototipe ruang uji dan sistem alat monitoring.



(a)



(b)

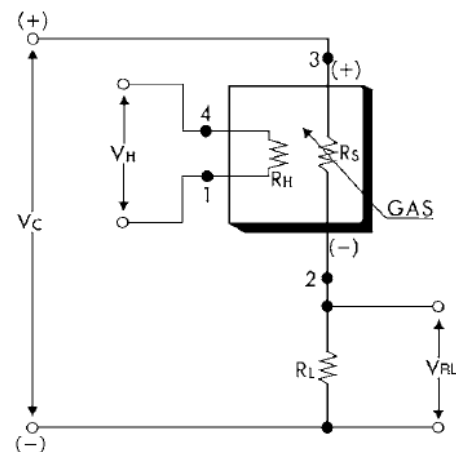
Gambar 1. Desain 3D; Prototipe Ruang Uji penyerapan Gas Asap (a) dan Sistem Alat untuk Monitoring (b)

Pengukuran dan penyerapan nilai ppm di dalam ruang uji dimonitoring secara *realtime* berbasis grafik menggunakan *Platform Thingspeak*. Grafik monitoring terdiri dari 2 bagian, yaitu grafik monitoring ppm udara dalam ruangan dan grafik monitoring penyerapan tanaman *Sansevieria sp*.

Pengukuran Nilai Sensor Gas MQ-7

Gas karbon monoksida (CO) di dalam ruangan sangat cepat terakumulasi dengan udara disekitarnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gas CO yang terjadi di dalam ruangan berasal dari asap dapur, gas elpiji, asap kendaraan, asap rokok dan lain sebagainya (Buchari dkk., 2020). Sensor MQ-7 adalah salah satu sensor gas yang dapat mendeteksi gas CO dengan nilai ppm bisa mencapai 1000ppm.

Penelitian ini menggunakan sensor MQ-7 untuk mendeteksi nilai ppm terhadap asap rokok yang dihembuskan di dalam ruang uji. Nilai ppm diperoleh berdasarkan perbandingan antara nilai R_s/R_o . Dimana R_s adalah nilai resistansi berdasarkan gas yang dideteksi diudara dan R_o adalah nilai resistansi udara normal yang belum terpapar gas CO. Gambar 2 menunjukkan rangkaian dasar uji sensor Gas MQ-7.



Gambar 2. Rangkain Uji Sensor MQ-7

Berdasarkan Gambar 2, nilai R_s dapat diperoleh dengan menggunakan (1) dan resistansi perbandingan berdasarkan karakteristik sensor ditunjukkan pada (2).

$$R_s = \left(\frac{V_{cc}}{V_{RL}} - 1 \right) R_L \quad (1)$$

$$\frac{R_s}{R_o} = 1 \quad (2)$$

di mana, R_s adalah nilai resistansi saat terdeteksi gas (Ω), V_{cc} adalah sumber tegangan (V), V_{RL} adalah tegangan pada resistor beban (V), R_L adalah resistansi beban (Ω) dan R_o adalah resistansi sebelum terdeteksi gas (Ω).

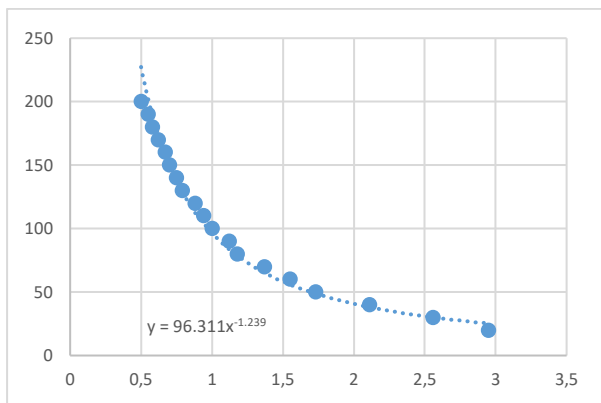
Penelitian ini menggunakan modul Node MCU esp8266 sebagai pemroses data sensor. Modul ini

memiliki nilai *Analog to Digital Converter* (ADC) maksimum sebesar 10bit (Espressif Systems Inc, 2013). *Output* analog dari sensor MQ-7 terhubung dengan pin ADC MCU. Sehingga nilai VRL pada (1) dapat dihitung dengan menggunakan (3).

$$VRL = SensorValue \left(\frac{Vcc}{ADCmaks} \right) \quad (3)$$

dimana, *SensorValue* adalah nilai ADC sensor saat mendeteksi asap (*bit*). Nilai *ADCmaks* adalah 2^{10} .

Monitoring yang dilakukan pada penelitian ini berdasarkan nilai PPM yang dihasilkan sensor terhadap ruang uji yang dideteksi. Konversi nilai PPM berhubungan dengan perbandingan nilai R_s/R_o . Dimana R_s/R_o harus bernilai 1 dan R_s dihitung menggunakan (1). Hasil kalibrasi awal sensor terhadap udara di ruang uji diplot kedalam bentuk grafik yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Regresi Power antara nilai PPM terhadap nilai R_s/R_o sensor

Kurva yang dihasilkan pada gambar 3 memiliki pola regresi power dengan nilai yang ditunjukkan pada (4).

$$y = 96.311x^{-1.23} \quad (4)$$

dimana, y adalah PPM sensor, x adalah R_s/R_o .

Berdasarkan persamaan yang ditunjukkan (4) maka nilai PPM terhadap kualitas udara di dalam ruang uji dapat diketahui dengan akurat sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Selain monitoring nilai PPM, penelitian ini juga mengukur persentase penyerapan tanaman *Sansevieria sp* terhadap ppm yang terkontaminasi asap rokok.

Proses Penyerapan Tanaman *Sansevieria sp*

Sansevieria sp memiliki daun yang memiliki bahan aktif *pregnane glykoside*. Senyawa ini dapat menghasilkan bahan gas beracun seperti asam

organik, dan asam amino (Pramono, 2008). Gas beracun yang telah diserap akan mengalir ke akar tanaman. Akar inilah yang melakukan detoksifikasi terhadap mikroba sehingga menjadikan tanaman *Sansevieria sp* bermanfaat untuk membersihkan udara yang terpolusi. Persamaan penyerapan ditunjukkan pada (5).

$$Absorb(\%) = \frac{PPMs - PPMn}{PPMn} \times 100\% \quad (5)$$

dimana, *Absorb*(%) adalah Persentase Penyerapan, *PPMn* adalah nilai ppm normal yang diambil sebelum terdeteksi gas, *PPMs* adalah nilai ppm yang terdeteksi sensor saat ini.

Teknik pengambilan data ppm untuk udara normal dilakukan dengan cara mengukur ppm ruang uji tanpa asap dan tanpa tanaman. Pengambilan sampel dilakukan dalam waktu beberapa jam. Teknik ini dilakukan untuk mendapatkan ppm referensi untuk udara yang belum terkontaminasi gas CO. Selanjutnya dilakukan pengambilan sampel ketika udara sudah tercemar gas CO. Teknik yang dilakukan adalah dengan meniupkan asap rokok kedalam ruang uji melalui pipa yang disediakan. Setelah itu pipa ditutup dan dilakukan pemantauan sampai asapnya mulai menghilang yang ditandai dengan nilai ppm.

Proses Pengiriman Data Platform Thingspeak

Penelitian ini menerapkan infrastruktur teknologi *Internet of Things* dengan menggunakan perangkat mikrokontroler ESP8266, *Platform Thingspeak* dan laptop. Protokol MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*) telah diterapkan pada penelitian ini yang terbagi menjadi 3 bagian, yaitu *Publisher* sebagai pengirim data sensor menggunakan ESP8266, *subscriber* sebagai penerima data sensor menggunakan Laptop dan *broker* sebagai penghubung antara pengirim dan penerima data menggunakan *Thingspeak*. Selain itu *Thingspeak* juga digunakan sebagai server untuk datalog. Secara umum ada tiga tahapan yang dilakukan pada penelitian ini untuk menampilkan grafik data sensor pada *Thingspeak*, yaitu:

1) Pengaturan pada bagian *publisher*

Proses pada tahapan ini dilakukan oleh modul mikrokontroler ESP8266. Fungsinya adalah untuk mendeteksi nilai ppm gas CO, menggunakan sensor gas dan dikirim ke server datalog.

2) Pengaturan pada bagian server data log

Proses pada tahap ini dilakukan oleh *Platform Thingspeak* yang berbasis web.

Fungsinya adalah untuk menerima dan menyimpan data yang dikirim ESP8266 sehingga dapat ditampilkan dalam bentuk grafik.

3) Pengaturan pada bagian *subscriber*.

Proses pada tahap ini semuanya dilakukan oleh Laptop. Fungsinya untuk melakukan pemantauan data sensor secara realtime dari mikrokontroler ESP 8266.

Infrastruktur Teknologi IoT menggunakan mikrokontroler ESP8266 dan Platform Thingspeak untuk melakukan monitoring penyerapan gas CO, menggunakan tanaman *Sansevieria sp* dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini.

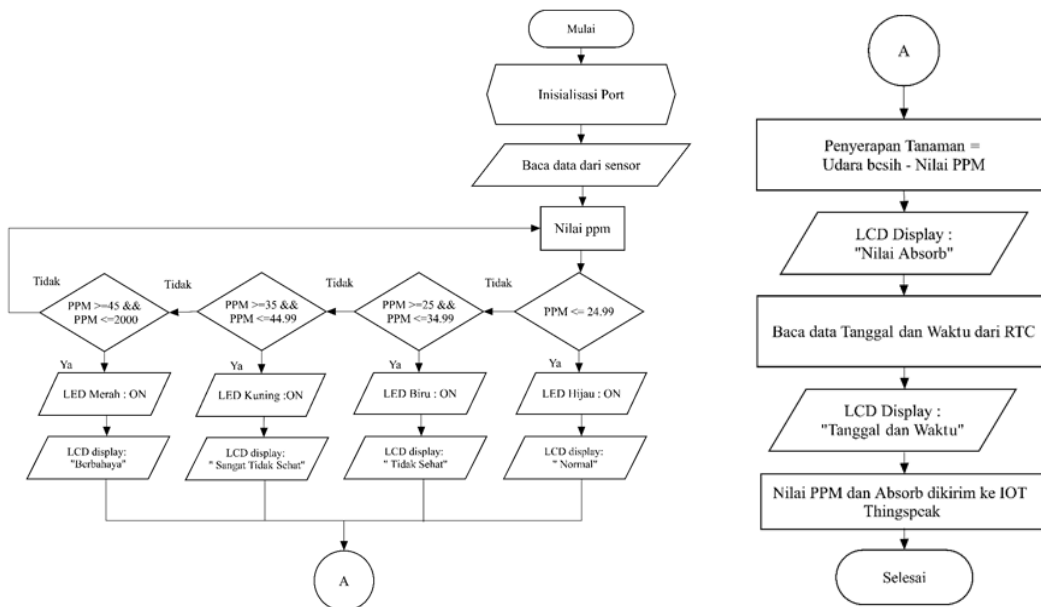


Gambar 4. Infrastruktur IoT monitoring penyerapan gas CO menggunakan *Sansevieria sp*

Flowchart Monitoring Penyerapan *Sansevieria sp*

Secara keseluruhan, *flowchart* dari sistem monitoring pada penelitian ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu pembacaan data sensor gas untuk menghasilkan nilai PPM (*Part per Million*) udara yang terdeteksi. Kemudian mengkondisikan status udara menggunakan indikator LED, yaitu merah dengan nilai $45 \leq ppm \leq 2000$, kuning dengan nilai $35 \leq ppm \leq 44.99$, biru dengan nilai $25 \leq ppm \leq 34.99$, serta hijau dengan nilai $ppm \leq 24.99$.

Selanjutnya mengukur tingkat penyerapan tanaman *Sansevieria sp* terhadap gas yang dideteksi sensor dan menampilkannya ke dalam display LCD serta mengirimkan data ppm dan penyerapan melalui jaringan IoT dan ditampilkan dalam bentuk grafik menggunakan Platform Thingspeak. Berikut merupakan *flowchart* dari perancangan *software* keseluruhan yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. *Flowchart* sistem monitoring penyerapan tanaman *Sansevieria sp* terhadap asap rokok

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

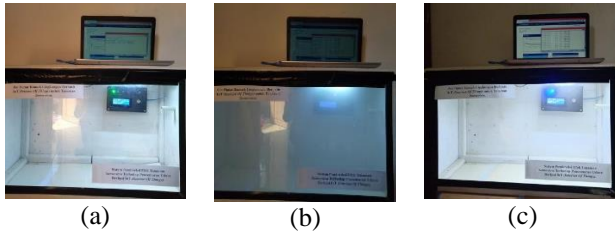
Berdasarkan hasil pengujian monitoring daya serap tanaman *Sansevieria sp* terhadap asap rokok pada penelitian ini menunjukkan bahwa tanaman *Sansevieria sp* terbukti dapat menyerap dengan baik polusi asap rokok yang terkontaminasi di udara dalam ruangan. Hasil pengujian terbagi menjadi 3 bagian, yaitu monitoring terhadap ruang uji tanpa

tanaman *Sansevieria sp*, monitoring menggunakan 1 pot tanaman *Sansevieria sp* dan monitoring menggunakan 2 pot tanaman.

Monitoring Ruang tanpa Tanaman

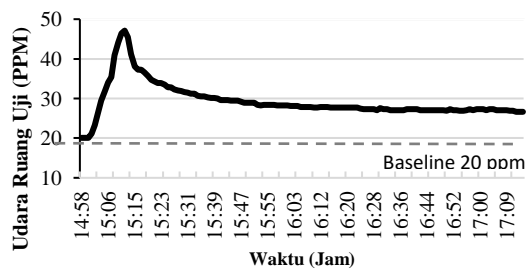
Tahap ini melakukan pengujian terhadap udara normal pada ruang uji. PPM yang dihasilkan menjadi nilai referensi terhadap udara yang belum terkontaminasi gas berbahaya. Untuk mendapatkan

nilai referensi ppm normal, dilakukan pengujian terhadap ruang uji tanpa menggunakan tanaman *Sansevieria sp* selama ± 2 jam. Purwarupa monitoring ruang uji tanpa tanaman dapat dilihat pada Gambar 6.



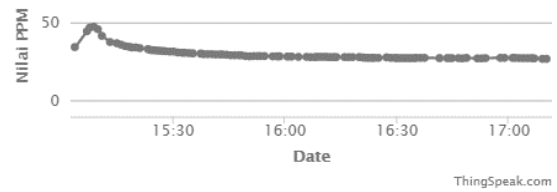
Gambar 6. Purwarupa monitoring ruang uji tanpa tanaman *Sansevieria sp*; (a) kondisi udara normal, (b) kondisi udara terkontaminasi asap, (c) kondisi udara kembali normal

Monitoring yang ditunjukkan pada gambar 6(a) merupakan proses normalisasi untuk mendapatkan nilai ppm udara bersih di dalam ruang uji. Nilai rata-rata *baseline* konsentrasi udara normal yang didapatkan adalah 20 ppm. Setelah mendapatkan ppm referensi, selanjutnya dilakukan pengujian awal dengan memasukkan asap rokok kedalam ruang uji seperti pada gambar 6(b). Dalam waktu ± 10 menit, Nilai ppm puncak yang dihasilkan sebesar 47.12. Setelah dilakukan monitoring selama ± 2 jam 16 menit dengan sampel data yang digunakan sebanyak 134 data, didapatkan nilai rata-rata ppm dalam ruang uji adalah 26.63 seperti yang ditunjukkan gambar 6(c). Grafik nilai ppm terhadap waktu pengujian ditunjukkan pada Gambar 7 dan data hasil monitoring pengujian ditunjukkan pada Tabel 1.



(a)

Sistem Pendeteksi Efek Tanaman *Sansevieria* Berbasis IOT Thingspeak

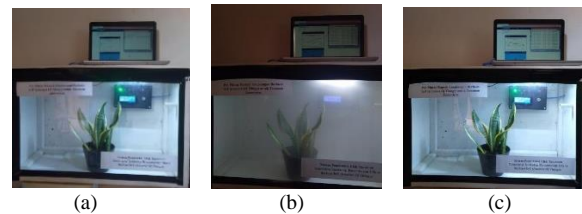


(b)

Gambar 7. Monitoring ruang uji tanpa tanaman *Sansevieria sp*; (a) Grafik offline, (b) Grafik Monitoring online menggunakan *Thingspeak*

Monitoring Ruang Uji Menggunakan 1 pot Tanaman *Sansevieria sp*

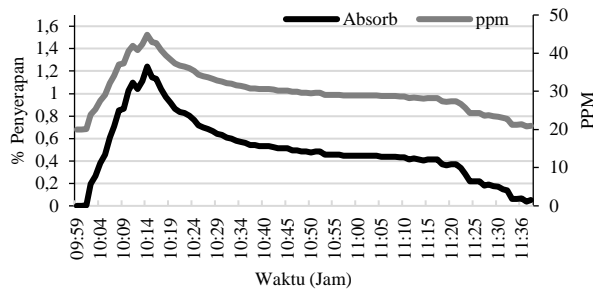
Pada tahap ini, pengujian dilakukan menggunakan 1 pot tanaman *Sansevieria sp* yang memiliki daun 10 helai dengan ukuran daun ± 25cm x 4cm. Hasil visualisasi dari purwarupa monitoring tanaman *sansevieria* terhadap 1 pot tanaman *Sansevieria sp* dapat dilihat pada Gambar 8.



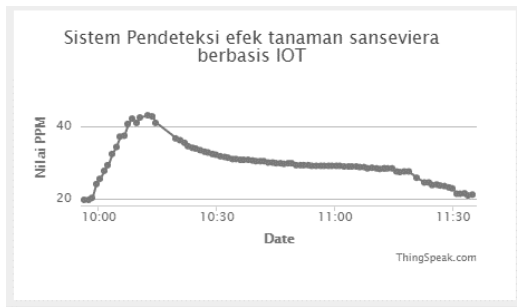
Gambar 8. Purwarupa monitoring ruang uji dengan 1 pot tanaman *Sansevieria sp*; (a) kondisi udara normal, (b) kondisi udara terkontaminasi asap, (c) kondisi udara kembali normal setelah mengalami penyerapan

Proses pengujian ini dilakukan di pagi hari pada pukul 09:59 WIB dengan menggunakan gas CO yang berasal dari 1 batang rokok. Asap rokok dihembuskan ke dalam Ruang uji melalui saluran pipa inlet. Data hasil pengujian secara random ditunjukkan pada tabel 2.

Dari data tabel 2 menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan tanaman dalam menyerap asap yang dihembuskan ke dalam ruang uji adalah 1 jam 39 menit dengan nilai akhir ppm adalah 21,01. Hasil monitoring yang telah dilakukan terhadap pengujian dalam bentuk grafik ditunjukkan pada Gambar 9.



(a)

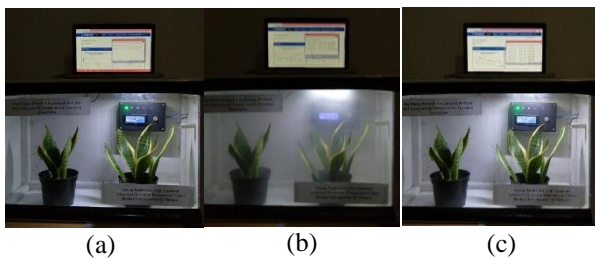


(b)

Gambar 9. Monitoring ruang uji menggunakan 1 pot tanaman *Sansevieria sp*; (a) Grafik *Offline* ppm dan penyerapan, (b) Grafik *Online* ppm

Monitoring Ruang Uji Menggunakan 2 pot Tanaman *Sansevieria sp*

Tahap ini melakukan pengujian dengan 2 pot tanaman *Sansevieria sp* yang dimasukkan kedalam ruang uji. Waktu pengujian dilakukan pada pukul 20.53 WIB dan asap yang digunakan adalah asap rokok. Purwarupa monitoring dapat dilihat seperti pada Gambar 10 dan data hasil pengujian yang dilakukan ditunjukkan pada Tabel 3.



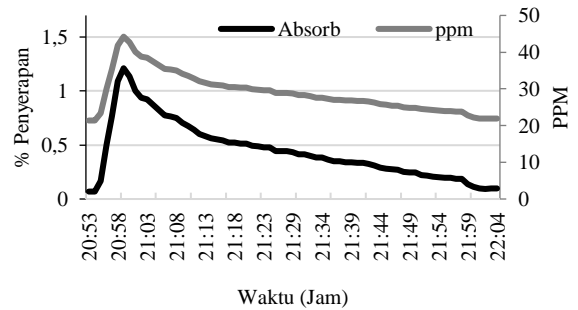
(a)

(b)

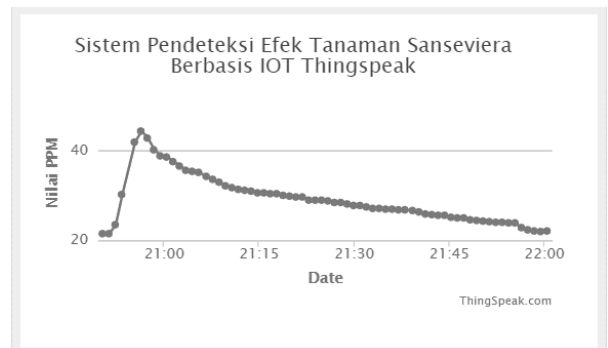
(c)

Gambar 10. Purwarupa monitoring daya serap 2 pot tanaman *Sansevieria sp*; (a) kondisi udara normal, (b) kondisi udara terkontaminasi asap, (c) kondisi udara kembali normal setelah mengalami penyerapan

Waktu yang dibutuhkan 2 pot tanaman *Sansevieria sp* terhadap penyerapan asap rokok seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3 adalah 1 jam menit. Berdasarkan hasil pengujian tahap ini dapat dibuktikan bahwa semakin banyak tanaman *Sansevieria sp* diterapkan di dalam ruangan maka semakin cepat proses penyerapan asap rokok sampai udara di dalam ruangan kembali bersih. Berikut ini grafik pengujian alat secara realtime yang ditunjukkan pada Gambar 11.



(a)



(b)

Gambar 11. Monitoring ruang uji menggunakan 2 pot tanaman *Sansevieria sp*; (a) Grafik *Offline* ppm dan penyerapan, (b) Grafik *Online* ppm

Tabel 1. Data hasil monitoring tanpa tanaman *Sansevieria sp*

| NO | Waktu (Tanggal/Jam) | Konsentrasi udara ruang uji (PPM) | NO | Waktu (Tanggal/Jam) | Konsentrasi udara ruang uji (PPM) |
|----|---------------------|-----------------------------------|-----|---------------------|-----------------------------------|
| 1 | 20/07/2020 14:58 | 20,08 | 23 | 20/07/2020 15:21 | 34,31 |
| 2 | 20/07/2020 14:59 | 20,08 | 24 | 20/07/2020 15:22 | 33,88 |
| 3 | 20/07/2020 15:00 | 20,08 | 25 | 20/07/2020 15:23 | 33,88 |
| 4 | 20/07/2020 15:01 | 21,07 | 26 | 20/07/2020 15:24 | 33,46 |
| 5 | 20/07/2020 15:02 | 23,25 | 27 | 20/07/2020 15:25 | 32,84 |
| 6 | 20/07/2020 15:03 | 26,33 | 28 | 20/07/2020 15:26 | 32,84 |
| 7 | 20/07/2020 15:04 | 29,43 | 29 | 20/07/2020 15:27 | 32,23 |
| 8 | 20/07/2020 15:05 | 31,84 | 30 | 20/07/2020 15:28 | 32,03 |
| 9 | 20/07/2020 15:06 | 34,10 | 31 | 20/07/2020 15:29 | 31,84 |
| 10 | 20/07/2020 15:07 | 35,42 | 32 | 20/07/2020 15:30 | 31,64 |
| 11 | 20/07/2020 15:08 | 40,95 | 33 | 20/07/2020 15:31 | 31,45 |
| 12 | 20/07/2020 15:09 | 44,19 | 34 | 20/07/2020 15:32 | 31,26 |
| 13 | 20/07/2020 15:10 | 46,45 | 35 | 20/07/2020 15:33 | 31,26 |
| 14 | 20/07/2020 15:12 | 47,12 | 36 | 20/07/2020 15:34 | 30,69 |
| 15 | 20/07/2020 15:13 | 45,46 | 37 | 20/07/2020 15:35 | 30,51 |
| 16 | 20/07/2020 15:14 | 41,23 | 38 | 20/07/2020 15:36 | 30,51 |
| 17 | 20/07/2020 15:15 | 38,04 | 39 | 20/07/2020 15:37 | 30,32 |
| 18 | 20/07/2020 15:16 | 37,30 | 40 | 20/07/2020 15:38 | 30,14 |
| 19 | 20/07/2020 15:17 | 37,30 | 41 | 20/07/2020 15:39 | 30,14 |
| 20 | 20/07/2020 15:18 | 36,58 | 42 | 20/07/2020 15:40 | 29,96 |
| 21 | 20/07/2020 15:19 | 35,65 | ... | ... | ... |
| 22 | 20/07/2020 15:20 | 34,75 | 134 | 20/07/2020 17:14 | 26,63 |

Tabel 2. Data hasil penyerapan 1 pot tanaman *Sansevieria sp* terhadap Asap rokok

| NO | Waktu (Tanggal/Jam) | ruang uji (PPM) | Absorb (%) | NO | Waktu (Tanggal /Jam) | ruang uji (PPM) | Absorb (%) |
|----|---------------------|-----------------|------------|----|----------------------|-----------------|------------|
| 1 | 20/07/2020 09:59 | 20 | 0 | 23 | 20/07/2020 10:21 | 36,76 | 0,838 |
| 2 | 20/07/2020 10:00 | 20 | 0 | 24 | 20/07/2020 10:22 | 36,51 | 0,8255 |
| 3 | 20/07/2020 10:01 | 20,11 | 0,0055 | 25 | 20/07/2020 10:23 | 36,02 | 0,801 |
| 4 | 20/07/2020 10:02 | 23,93 | 0,1965 | 26 | 20/07/2020 10:24 | 35,30 | 0,765 |
| 5 | 20/07/2020 10:03 | 25,36 | 0,268 | 27 | 20/07/2020 10:25 | 34,38 | 0,719 |
| 6 | 20/07/2020 10:04 | 27,57 | 0,3785 | 28 | 20/07/2020 10:26 | 33,93 | 0,6965 |
| 7 | 20/07/2020 10:05 | 29,13 | 0,4565 | 29 | 20/07/2020 10:27 | 33,71 | 0,6855 |
| 8 | 20/07/2020 10:06 | 32,21 | 0,6105 | 30 | 20/07/2020 10:28 | 33,27 | 0,6635 |
| 9 | 20/07/2020 10:07 | 34,15 | 0,7075 | 31 | 20/07/2020 10:29 | 32,84 | 0,642 |
| 10 | 20/07/2020 10:08 | 37,01 | 0,8505 | 32 | 20/07/2020 10:30 | 32,63 | 0,6315 |
| 11 | 20/07/2020 10:09 | 37,26 | 0,863 | 33 | 20/07/2020 10:31 | 32,21 | 0,6105 |
| 12 | 20/07/2020 10:10 | 40,50 | 1,025 | 34 | 20/07/2020 10:32 | 32,01 | 0,6005 |
| 13 | 20/07/2020 10:11 | 41,97 | 1,0985 | 35 | 20/07/2020 10:33 | 31,60 | 0,58 |
| 14 | 20/07/2020 10:12 | 40,79 | 1,0395 | 36 | 20/07/2020 10:34 | 31,40 | 0,57 |
| 15 | 20/07/2020 10:13 | 42,28 | 1,114 | 37 | 20/07/2020 10:36 | 31,20 | 0,56 |
| 16 | 20/07/2020 10:14 | 44,82 | 1,241 | 38 | 20/07/2020 10:37 | 30,81 | 0,5405 |
| 17 | 20/07/2020 10:15 | 42,89 | 1,1445 | 39 | 20/07/2020 10:38 | 30,81 | 0,5405 |
| 18 | 20/07/2020 10:16 | 42,58 | 1,129 | 40 | 20/07/2020 10:39 | 30,62 | 0,531 |
| 19 | 20/07/2020 10:17 | 40,79 | 1,0395 | 41 | 20/07/2020 10:40 | 30,62 | 0,531 |
| 20 | 20/07/2020 10:18 | 39,38 | 0,969 | 42 | 20/07/2020 10:41 | 30,62 | 0,531 |

| | | | | | | | |
|----|------------------|-------|-------|-----|------------------|-------|--------|
| 21 | 20/07/2020 10:19 | 38,3 | 0,915 | ... | ... | ... | ... |
| 22 | 20/07/2020 10:20 | 37,26 | 0,863 | 98 | 20/07/2020 11:38 | 21,01 | 0,0505 |

Tabel 3. Data hasil penyerapan 2 pot tanaman *Sansevieria sp* terhadap asap rokok

| NO | Waktu (Tanggal/Jam) | ruang uji (PPM) | Absorb (%) | NO | Waktu (Tanggal /Jam) | ruang uji (PPM) | Absorb (%) |
|----|---------------------|-----------------|------------|-----|----------------------|-----------------|------------|
| 1 | 18/07/2020 20:53 | 21,38 | 0,069 | 23 | 18/07/2020 21:15 | 31,04 | 0,552 |
| 2 | 18/07/2020 20:54 | 21,38 | 0,069 | 24 | 18/07/2020 21:16 | 30,85 | 0,5425 |
| 3 | 18/07/2020 20:55 | 23,38 | 0,169 | 25 | 18/07/2020 21:17 | 30,47 | 0,5235 |
| 4 | 18/07/2020 20:56 | 30,10 | 0,505 | 26 | 18/07/2020 21:18 | 30,47 | 0,5235 |
| 5 | 18/07/2020 20:57 | 35,26 | 0,763 | 27 | 18/07/2020 21:19 | 30,28 | 0,514 |
| 6 | 18/07/2020 20:58 | 41,77 | 1,0885 | 28 | 18/07/2020 21:20 | 30,28 | 0,514 |
| 7 | 18/07/2020 20:59 | 44,22 | 1,211 | 29 | 18/07/2020 21:21 | 29,91 | 0,4955 |
| 8 | 18/07/2020 21:00 | 42,67 | 1,1335 | 30 | 18/07/2020 21:22 | 29,73 | 0,4865 |
| 9 | 18/07/2020 21:01 | 40,06 | 1,003 | 31 | 18/07/2020 21:23 | 29,55 | 0,4775 |
| 10 | 18/07/2020 21:02 | 38,71 | 0,9355 | 32 | 18/07/2020 21:24 | 29,55 | 0,4775 |
| 11 | 18/07/2020 21:03 | 38,45 | 0,9225 | 33 | 18/07/2020 21:25 | 28,84 | 0,442 |
| 12 | 18/07/2020 21:04 | 37,43 | 0,8715 | 34 | 18/07/2020 21:26 | 28,84 | 0,442 |
| 13 | 18/07/2020 21:05 | 36,44 | 0,822 | 35 | 18/07/2020 21:27 | 28,84 | 0,442 |
| 14 | 18/07/2020 21:06 | 35,49 | 0,7745 | 36 | 18/07/2020 21:29 | 28,67 | 0,4335 |
| 15 | 18/07/2020 21:07 | 35,26 | 0,763 | 37 | 18/07/2020 21:30 | 28,32 | 0,416 |
| 16 | 18/07/2020 21:08 | 35,03 | 0,7515 | 38 | 18/07/2020 21:31 | 28,32 | 0,416 |
| 17 | 18/07/2020 21:09 | 34,14 | 0,707 | 39 | 18/07/2020 21:32 | 27,99 | 0,3995 |
| 18 | 18/07/2020 21:10 | 33,48 | 0,674 | 40 | 18/07/2020 21:33 | 27,65 | 0,3825 |
| 19 | 18/07/2020 21:11 | 32,85 | 0,6425 | 41 | 18/07/2020 21:34 | 27,65 | 0,3825 |
| 20 | 18/07/2020 21:12 | 32,03 | 0,6015 | 42 | 18/07/2020 21:35 | 27,33 | 0,3665 |
| 21 | 18/07/2020 21:13 | 31,63 | 0,5815 | ... | ... | ... | ... |
| 22 | 18/07/2020 21:14 | 31,24 | 0,562 | 71 | 18/07/2020 22:04 | 21,98 | 0,099 |

IV. PENUTUP

Kesimpulan

Purwarupa monitoring penyerapan tanaman *Sansevieria sp* terhadap polusi asap rokok berbasis Internet of Things (IoT) telah berhasil diterapkan pada penelitian ini. Penggunaan tanaman *Sansevieria sp* terbukti dapat mengurangi tingkat pencemaran udara di dalam ruangan. Untuk satu pot *Sansevieria sp* berdaun 10 helai yang diletakkan di dalam ruangan berhasil menyerap gas asap pembakaran rokok selama 1 jam 39 menit.

Sedangkan saat ruang uji ditambahkan 1 pot tanaman lagi berdaun 5 helai, penyerapan gas asap lebih cepat yaitu 1 jam 11 menit. Proses penyerapan yang dilakukan tanaman *Sansevieria sp* dan konsentrasi nilai ppm udara di dalam ruang uji berhasil di monitoring secara online melalui

Platform Thingspeak berbasis web. Data ppm yang dimonitoring dihasilkan dari sensor MQ-7 dan Pengiriman data menggunakan modul wifi EPS8266. Berdasarkan waktu dan jumlah tanaman *Sansevieria sp* yang digunakan menunjukkan bahwa tanaman ini sangat tepat jika digunakan sebagai pembersih udara di dalam ruangan dan bukan di luar ruangan.

Saran

Penelitian dengan memanfaatkan tanaman *Sansevieria sp* ini akan dikembangkan lagi dengan mengimplementasikan teknik dan metode yang tepat untuk menghasilkan sebuah produk *low cost purifier* berbasis tanaman.

V. DAFTAR PUSTAKA

Andrizal, A., Lifwarda, Antonisfia, Y., Zulharbi and Yuhefizar, 2020. Sistem Kontrol Berbasis Pemrograman LabVIEW MyRIO untuk

- Monitoring Kualitas Udara Dalam Ruangan. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 4(5). <https://doi.org/10.29207/resti.v4i5.2391>.
- Ardiana, M., 2021. *Telaah Ilmiah Dan Patologi Paparan Asap Rokok Terhadap Penyakit Jantung*. Airlangga University Press.
- Buchari, M.A., Exaudi, K., Agustina, C., Ubaya, H., Sembiring, S., Arsalan, O. and Sari, P., 2020. E-WS : A Novel Smart Information System Towards Smokers for the Outdoor Canteen Environment. 172(Siconian 2019), pp.289–293.
- Bura, T., Doke, S. and Sinaga, M., 2021. Relationship Between The Physical Environment of House and The Incidence of Acute Respiratory Infections in Children Under Five in Ngada Regency. *Lontar : Journal of Community Health*, 3(1). <https://doi.org/10.35508/ljch.v3i1.3783>.
- Chojer, H., Branco, P.T.B.S., Martins, F.G., Alvim-Ferraz, M.C.M. and Sousa, S.I. V, 2020. Development of low-cost indoor air quality monitoring devices: Recent advancements. *Science of The Total Environment*, 727, p.138385. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138385>.
- Damarawati, A., Rachmawati, D. and Hairrudin, H., 2020. Effect of Cigarette Smoke Exposure Status on Pregnant Women as Passive Smokers with Birth Weight in Arjasa Health Center, Jember Regency. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 6(2), pp.103–109. <https://doi.org/10.19184/ams.v6i2.9650>.
- Data, T., n.d. *MQ-7 Semiconductor Sensor for Carbon Monoxide*.
- Dewatisari, W.F., Nugroho, L.H., Retnaningrum, E. and Purwestri, Y.A., 2021. The potency of Sansevieria trifasciata and S. cylindrica leaves extracts as an antibacterial against Pseudomonas aeruginosa. *B I O D I V E R S I T A S*, 22(1), pp.408–415.
- Duesa, M.A. and Sari, K.R.T.P., 2021. Monitoring and Notification System Air Quality Against Carbon Monoxide in The Study Room IoT based. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 5(1), pp.121–133. <https://doi.org/10.29407/intensif.v5i1.14844>.
- Ervianingsih, Izal Zahran, Hurria, N.I., 2020. Uji Efektivitas Ekstrak Lidah Mertua (Sansevieria trifasciata) untuk Menyembuhkan Luka Bakar pada Hewan Coba Kelinci (Oryctolagus cuniculus). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(1).
Espressif Systems Inc, 2013. *ESPRESSIF SMART CONNECTIVITY PLATFORM: ESP8266*. ESP8266 802.11bgn Smart Device.
- González-Martín, J., Kraakman, N.J.R., Pérez, C., Lebrero, R. and Muñoz, R., 2021. A state-of-the-art review on indoor air pollution and strategies for indoor air pollution control. *Chemosphere*, 262, p.128376. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128376>.
- Hardiyanti, V., Efendi, F., & Kusumaningrum, T., 2020. Determinan Perilaku Merokok pada Remaja Pria: Literatur Review. *Indonesian J. of Community Health Nurs. J*, 5(1), pp.21–25.
- Jo, J., Jo, B., Kim, J., Kim, S. and Han, W., 2020. Development of an IoT-Based Indoor Air Quality Monitoring Platform. *Journal of Sensors*, 2020, p.8749764. <https://doi.org/10.1155/2020/8749764>.
- Liu, X., Jayaratne, R., Thai, P., Kuhn, T., Zing, I., Christensen, B., Lamont, R., Dunbabin, M., Zhu, S., Gao, J., Wainwright, D., Neale, D., Kan, R., Kirkwood, J. and Morawska, L., 2020. Low-cost sensors as an alternative for long-term air quality monitoring. *Environmental Research*, 185, p.109438. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109438>.
- Maharani, S.H. And Kholis, N.U.R., 2020. Studi Literatur: Pengaruh Penggunaan Sensor Gas Terhadap Persentase Nilai Error Karbonmonoksida (CO) Dan Hidrokarbon (HC) Pada Prototipe Vehicle Gas Detector (VGD). *Jurnal Teknik Elektro*, 9(3).
- Pamonpol, K., Areerob, T. and Prueksakorn, K., 2020. Indoor Air Quality Improvement by Simple Ventilated Practice and Sansevieria Trifasciata. *Atmosphere*, 11(271), pp.1–16.
- Pramono, S., 2008. *Pesona Sansevieria*. PT AgroMedia Pustaka.
- Susanto, A.D., Winardi, W., Hidayat, M. and Aditya, W., 2021. The use of indoor plant as an alternative strategy to improve indoor air quality in Indonesia. *Reviews on Environmental Health*, 36(1), pp.95–99.
- Tran, V. Van, Park, D. and Lee, Y.-C., 2020. Indoor Air Pollution, Related Human Diseases, and Recent Trends in the Control and Improvement of Indoor Air Quality. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8). <https://doi.org/10.3390/ijerph17082927>.