

Karya Tulis Ilmiah
**UPAYA MENGATASI TINGGINYA POLUSI UDARA DI
JAKARTA DENGAN AIR PURIFIER SEDERHANA DI
LINGKUNGAN SMAN 73 JAKARTA**



Disusun oleh :

- Ali Hesti Mada (0055221899)
- Fitria Oktariani (0061246449)
- Refa Ardiani (00660723700)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat yang di limpahkannya sehingga kami dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul ‘’upaya mengatasi tingginya polusi udara di Jakarta dengan membuat air purifier sederhana di lingkungan SMAN 73 JAKARTA’’.

Kami menyadari bahwa penulisan proposal ini tidak mungkin akan terwujud apabila tidak ada bantuan dari berbagai pihak, melalui kesempatan ini izinkan kami menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Ibu Tintin Suprihatin M.Pd selaku Kepala Sekolah SMAN 73;
2. Bapak Agus Prayitno, S.Pd selaku Pembina KIR SMAN 73;
3. Ibu Anggi Eka Safitri selaku Pelatih KIR SMAN 73;
4. Tim KIR SMAN 73.

Kami menyadari bahwa karya tulis ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu, kami mengharapkan adanya saran dari pembaca yang sifatnya membangun. Saran tersebut kemudian menjadi bahan evaluasi kami untuk membuat karya tulis ilmiah yang lebih baik kedepannya. Semoga karya tulis kami ini dapat bermanfaat bagi semua orang terutama yang berada di DKI Jakarta.

Jakarta, 28 September 2023

Anggota Ekstrakurikuler KIR
SMAN 73 Jakarta

ABSTRAK

Kesehatan lingkungan perlu menjadi perhatian utama seperti polusi udara yang mengakibatkan pencemaran lingkungan. Saat ini, 90% orang beraktifitas pada ruangan tertutup. Banyaknya aktifitas seseorang dalam ruangan menjadikan kebersihan udara pada ruangan suatu hal yang penting karna berdampak langsung pada kesehatan manusia. Beberapa indikator penting antara lain kadar debu, kadar ethanol, gas CO, dan kelembaban udara. Penelitian dilakukan dengan beberapa tahap mulai dari perancangan sistem, implementasi sistem, hingga melakukan analisis kelayakan sistem. Perancangan sistem dilakukan dengan membuat desain air purifier yang lebih ergonomis yang terdiri atas karbon, hepa filter, UV serta exhaust berbasis IoT. Design air purifier dan sistem kontrol otomatis yang dibuat diperlukan sebuah analisis kelayakan untuk mengetahui seberapa efektif prototipe yang telah dibuat. Sistem monitoring berbasis IoT dibuat dengan menggunakan Arduino ESP32 dan DHT 22 dengan menggunakan aplikasi mobile sebagai sistem monitoring. Implementasi sistem dilakukan dengan mencari bahan yang dapat dimanfaatkan dalam perancangan sistem dan dapat melindungi pancaran radiasi sinar uv tidak membahayakan lingkungan sekitar. Hasil dari uji kelayakan dilakukan terhadap air purifier pada laboratorium dinas provinsi jawa timur dengan menggunakan indikator gas CO, kadar debu, dan kadar etanol di dalam udara. Hasil dari pengujian tersebut diketahui bahwa hasil perancangan air purifier dapat melakukan penurunan kadar CO hingga >82% dalam jangka waktu 15 menit. Kadar debu di udara mengalami penurunan hingga 63,81% dalam jangka waktu 50 menit serta penurunan kadar ethanol dalam udara sebesar 93,52%.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	2
ABSTRAK.....	3
DAFTAR ISI	4
DAFTAR TABEL.....	6
DAFTAR GAMBAR	6
BAB I PENDAHULUAN	7
1.1 Latar Belakang	7
1.2 Rumusan Masalah	9
1.3 Tujuan Masalah.....	9
1.4 Manfaat.....	9
BAB II KERANGKA TEORI	10
2.1 Lingkungan	10
2.2 Masalah Lingkungan	10
2.3 Polusi Udara.....	10
2.4 Dampak Polusi Udara.....	11
2.5 Air Purifer Sederhana	11
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 Kerangka Berpikir	12
3.2 Metode Ilmiah.....	13
3.3 Teknik Pengumpulan Data	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Hasil Pengujian Sensor.....	15
4.2 Hasil Pengujian Aplikasi IoT.....	16
4.3 Hasil Pengujian Kadar Etanol.....	16
4.4 Hasil Pengujian Kadar Debu.....	16
4.5 Hasil Pengujian Gas CO ₂	17
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	18
5.1 Kesimpulan	18

5.2 Saran.....	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	21

DAFTAR TABEL

- Tabel 1. Hasil Pengujian Kadar Ethanol
- Tabel 2. Hasil Pengujian Kadar Debu
- Tabel 3. Hasil Pengujian Kadar Gas CO₂

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Perancangan Dan Implementasi System
- Gambar 2 Jarak Alat Uji Purifire
- Gambar 3. Pengujian Sensom MQ-135
- Gambar 4. Tampilan IoT Pada Aplikasi Mobile

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 1960an, seorang insinyur Jerman bersama saudaranya mengembangkan sistem pembersih udara sederhana. Selain itu, sistem ini terdiri dari bantalan filter dan magnet bekas untuk memasang filter udara. Filter menjebak debu yang ada di udara. Selain itu, sistem pemurninya menjadi sistem pembersih udara pertama yang digunakan di rumah tangga. Selama penggunaan sistem ini, konsumen memperhatikan bahwa sistem filter dapat mengurangi gejala asma dan alergi.

Saat ini, alat pembersih HEPA mendominasi pasar alat pembersih udara. Mereka juga dapat berkontribusi terhadap pertumbuhan pasar selama periode perkiraan. Pemurni berbasis karbon aktif dan ozon diperkirakan akan mengalami pertumbuhan. Iradiasi kuman ultraviolet, Filter HEPA, Karbon Aktif, dan pembersih Ionizer adalah pembersih udara yang paling umum digunakan di rumah dan komersial - membantu mengatasi asma dan alergi. Selain itu, oksidasi fotokatalitik (PCO) adalah salah satu teknologi yang sedang berkembang. Pembersih PCO juga menggunakan sinar UV untuk bereaksi dengan katalis – TiO_2 . Reaksi tersebut mengoksidasi bakteri, virus, jamur, bau, dan senyawa organik yang mudah menguap serta memecah polutan menjadi karbon dioksida dan molekul udara yang tidak berbahaya untuk membuat udara lebih bersih. Pemain Utama di Pasar Pemurnian / Pembersih Udara.

Air purifier adalah alat yang dapat membersihkan udara di dalam ruangan dari berbagai polutan, seperti debu, serbuk sari, bulu hewan, asap, bakteri, dan virus. Air purifier dapat meningkatkan kualitas udara di rumah Anda dan membantu mencegah atau mengurangi gejala alergi, asma, dan penyakit pernapasan lainnya. Air purifier juga dapat menghilangkan bau tidak sedap yang berasal dari masakan, rokok, atau hewan peliharaan. Sehingga, Kesehatan lingkungan perlu menjadi perhatian utama seperti polusi udara yang mengakibatkan pencemaran lingkungan. Saat ini, 90% orang beraktifitas pada ruangan tertutup. Banyaknya aktifitas seseorang dalam ruangan menjadikan kebersihan udara pada ruangan suatu hal yang penting karna berdampak langsung pada kesehatan manusia. Beberapa indikator penting antara lain kadar debu, kadar ethanol, gas CO, dan kelembaban udara.

Kendaraan Bermotor dan Industri sebagai penyumbang utama penyebab polusi udara di Jakarta adalah tingginya jumlah kendaraan bermotor dan aktivitas industri. Ibu Kota Jakarta sebagai pusat ekonomi dan bisnis Indonesia memiliki lalu lintas padat yang menghasilkan emisi gas buang dan partikel-partikel berbahaya. Selain itu, sektor industri yang terus berkembang juga berkontribusi terhadap polusi udara.

Masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya diharapkan untuk bekerja sama dalam upaya mengurangi polusi udara yang merugikan kesehatan dan lingkungan Dengan tindakan kolektif, mungkin bisa mengatasi masalah polusi udara ini dan menciptakan lingkungan yang lebih

sehat dan bersih bagi semua penduduknya. Namun masyarakat sering terlena dan mengira bahwa udara dalam ruangan maupun di dalam kendaraan umum lebih “aman” daripada di luar; nyatanya, ada risiko terselubung di sini. Udara luar ruang yang terpapar polutan bisa kasat mata dan tercium aromanya. Namun dalam ruangan, kita kerap tidak dapat mendeteksi apa yang terkandung di dalamnya.

Penelitian menurut Badan Perlindungan Lingkungan AS, polusi udara dalam ruangan serta kendaraan umum justru dua hingga lima kali lebih besar dibandingkan udara luar ruangan, dan dapat memburuk 100 kali lipat daripada udara luar. Udara dalam ruangan dan kendaraan umum mengandung seluruh polusi yang ada di luar ruangan, termasuk segala hal yang dimasukkan ke dalam gedung, seperti asap masakan, produk kebersihan, hingga material bangunan serta virus yang di bawa dari masing-masing individu.

Oleh karena itu, Kesehatan lingkungan perlu menjadi perhatian utama seperti polusi udara yang mengakibatkan pencemaran lingkungan. Saat ini, 90% orang beraktifitas pada ruangan tertutup. Banyaknya aktifitas seseorang dalam ruangan menjadikan kebersihan udara pada ruangan suatu hal yang penting karna berdampak langsung pada kesehatan manusia. Beberapa indikator penting antara lain kadar debu, kadar ethanol, gas CO, dan kelembaban udara.

Menurut data dari Badan Lingkungan Hidup Jakarta, tingkat PM2.5 di Jakarta telah melebihi batas aman yang ditetapkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO). Tingginya tingkat PM2.5 ini dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, terutama pada anak-anak dan lansia. Hal ini juga menjadi trending topic dalam perhitungan ISPU (Indeks Standard Pencemar Udara) dimana pada tahun 2020, KLHK telah mengeluarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor 14 tahun 2020 tentang Indeks Standar Pencemar Udara. Hasil dari statistik Sektoral Provinsi DKI Jakarta di Agustus 2023 terdapat 2 hari dengan kategori sangat tidak sehat (ISPU 200-299) yang terpantau di DKI5. Dampak Kesehatan yang Meresahkan Dampak polusi udara di Jakarta terasa nyata dalam kesehatan penduduknya. Banyak warga melaporkan masalah pernapasan, alergi, dan penyakit pernafasan lainnya yang semakin meningkat. Terutama naiknya angka pengidap penyakit ISPA, faktanya Dinas Kesehatan DKI Jakarta menyampaikan di tahun 2023 ini 638.219 kasus yang disebabkan oleh kualitas buruk udara saat ini serta adanya penularan melalui air yang keluar dari batuk, kontak kulit, seperti jabat tangan atau air liur, serta melalui kontak benda yang terpapar virus. Oleh karena itu, peneliti ingin mengurangi polusi udara Jakarta di Lingkungan SMAN 73 JAKARTA dengan membuat air purifier sederhana.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana cara kerja air purifier sederhana terhadap upaya mengurangi polusi udara Jakarta di lingkungan SMAN 73 JKT?
- b. Berapa presentase polusi udara Jakarta di lingkungan SMAN 73 JKT yang dapat dikurangi?
- c. Mengapa air purifier sederhana dapat dikatakan upaya untuk mengurangi polusi udara Jakarta di lingkungan SMAN 73 JKT?

1.3 Tujuan Masalah

- a. Untuk meningkatkan kualitas udara yang baik di lingkungan SMAN 73 JKT
- b. Untuk mengetahui seberapa efektif air purifier sederhana terhadap upaya untuk mengurangi polusi udara Jakarta di lingkungan SMAN 73 JKT
- c. Untuk mengetahui bagaimana cara kerja air purifier sederhana terhadap polusi udara Jakarta di lingkungan SMAN 73 JAKARTA

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan untuk memberikan informasi seputar tentang pentingnya pengaruh air purifier sederhana untuk mengurangi polusi udara di Jakarta terhadap lingkungan SMAN 73 JAKARTA.

BAB II

KERANGKA TEORI

2.1 Lingkungan

Lingkungan didefinisikan sebagai segala sesuatu yang berada di luar diri manusia yang berhubungan dengan kehidupan manusia. Menurut (Effendi et al., 2018), menyatakan bahwa lingkungan adalah segala sesuatu yang mempengaruhi kelangsungan hidupnya, kesejahteraannya dengan makhluk hidup lain baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada abad ke-21 ini merupakan era restorasi lingkungan yang didasari oleh cinta pada bumi dan segenap kehidupan di dalamnya. Gencarnya pembangunan berbasis industry disegala sector telah menggantikan lahan yang seharusnya digunakan untuk kepentingan dan kelestarian lingkungan (Ramdhani, 2016).

2.2 Masalah lingkungan

Masalah lingkungan hidup merupakan masalah alami, yang merupakan peristiwa-peristiwa yang terjadi sebagai bagian dari proses natural. Akan tetapi, saat ini masalah lingkungan tidak lagi dapat dikatakan sebagai masalah yang terjadi secara alami, karena manusia juga menjadi faktor penyebab yang sangat signifikan terhadap kerusakan lingkungan (Herlina, 2015). Awatara, (2011), menyatakan bahwa kerusakan lingkungan yang terjadi saat ini bersumber dari kesalahan perilaku manusia terhadap cara pandang dan kesalahan eksplorasi sumber daya alam. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Sudarmadi et al., (2001), bahwa salah satu penyebab kerusakan lingkungan karena didominasi oleh kurangnya kesadaran masyarakat dalam pengelolaan lingkungan. Masalah lingkungan hidup yang terjadi dapat dikatakan sebagai masalah moral, yang berhubungan dengan perilaku manusia yang akan menentukan baik buruknya kondisi suatu lingkungan (Palupi, 2017). Kebiasaan perilaku atau tindakan manusia dalam interaksinya dengan lingkungan hidup dapat mempengaruhi perubahan-perubahan lingkungan hidup (Laurens, 2012).

2.3 Polusi Udara

Zulkarnen DR, 2017 menulis dalam karya tulis bahwa, Pencemaran udara adalah kehadiran substansi fisik, biologi atau kimia di lapisan udara dalam jumlah yang bisa membahayakan kesehatan seluruh komponen biotik yang mengganggu keindahan dan kenyamanan dan merusak properti. Pencemaran udara timbul akibat adanya sumber–sumber pencemaran baik yang bersifat alami maupun karena kegiatan manusia. Beberapa pengertian gangguan fisik seperti pencemaran suara, pecemaran panas, pencemaran radiasi dan pencemaran cahaya dianggap sebagai bagian dari pencemaran udara. Adapun karena sifat alami udara yang bisa menyebar tanpa batas ruang mendapat dampak pencemaran udara bersifat lokal, regional, maupun dampak secara global. (Wisnu Arya, 1995)

2.4 Dampak Pencemaran Udara

Dampak pencemaran udara adalah suatu efek atau pengaruh yang diterima secara langsung maupun secara tidak langsung dalam waktu tertentu terhadap objek yang berdampak tidak baik bagi makhluk hidup maupun properti yang berakibat kerugian.

Dampak dari pencemaran udara diantaranya adalah :

a. Dampak Kesehatan

Sumber polusi berdampak langsung maupun tidak langsung terhadap kesehatan manusia. Substansi yang terdapat dalam tubuh melalui sistem pernafasan dan jauhnya penetrasi zat pencemar ke dalam tubuh tergantung kepada jenis pencemar, partikular berukuran kecil yang masuk ke dalam paru – paru yang diserap oleh sistem tubuh menyebabkan kalainan gangguan kesehatan. Beberapa contoh ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Atas), termasuk diantaranya adalah adalah asma, bronkitis, dan gangguan pernafasan lainnya.

b. Dampak Terhadap Lingkungan

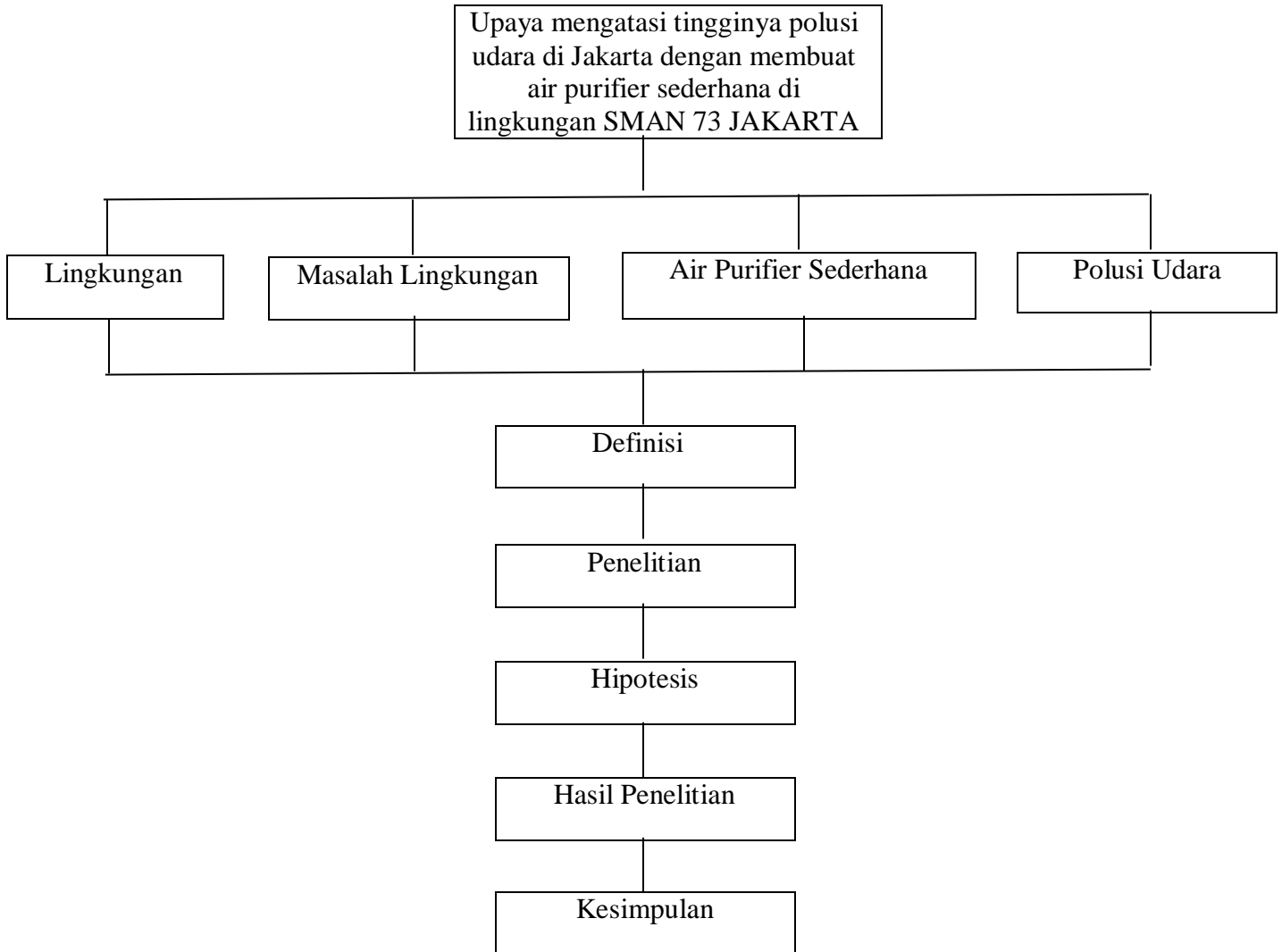
Terjadi perpindahan bahkan hilangnya habitat bagi sebagian spesies hewan. Spesies tanaman di daratan maupun perairan juga ikut terkena dampak khususnya terhadap perubahan suhu. tanaman yang tumbuh di daerah tingkat pencemaran yang tinggi terganggu pertumbuhannya dan rawan penyakit yang berdampak terganggunya proses fotosintesis. Sehingga merugikan dan mengganggu proses kembang tumbuh dari tanaman tersebut. (Conserve Energy Future, 2015).

2.5 Air Purifier

Air purifier dapat meminimalkan bau dalam ruangan, bahkan dapat membunuh kuman dan bakteri yang menyebar melalui udara. Ada dua macam polutan yang ditemukan di udara yaitu dalam bentuk partikel mikroskopis dan gas. Polutan berbentuk partikel mikropis, seperti debu, serbuk, spora jamur, virus dan bakteri. Sedangkan polutan yang berbentuk gas seperti bau dari produk kimia (cat, produk pembersih, pestisida), bau gas dan asap rokok. Jumlah polutan lebih banyak terdapat di pusat-pusat aktivitas manusia sehingga air purifier biasa ditempatkan didaerah tersebut atau diletakkan diruangan yang lebih spesifik seperti kamar tidur anak.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Berpikir



3.2 Metode Ilmiah

Metode pengumpulan data yang digunakan menggunakan metode studi pustaka, yaitu penulisan berdasarkan sumber – sumber yang kemudian ditelaah, dikaji, dianalisis, diinterpretasikan dan dituangkan dalam bentuk tulisan. Adapun hasil atau data yang dihasilkan didapatkan dari hasil perhitungan secara teoritis, dan data sekunder yang diperoleh dari jurnal, artikel, dan internet menggunakan data kuantitatif. Metode kuantitatif adalah sebuah metode penelitian yang di dalamnya menggunakan banyak angka. Mulai dari proses pengumpulan data hingga penafsirannya. Sedangkan metode penelitian adalah studi mendalam dan penuh dengan kehati – hatian dari segala fakta. Dikutip dari buku Metodologi Penelitian Kuantitatif Pendidikan Jasani (2018) karya Untung Nugroho, penelitian kuantitatif adalah jenis penelitian yang sistematis, terencana, dan terstruktur.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

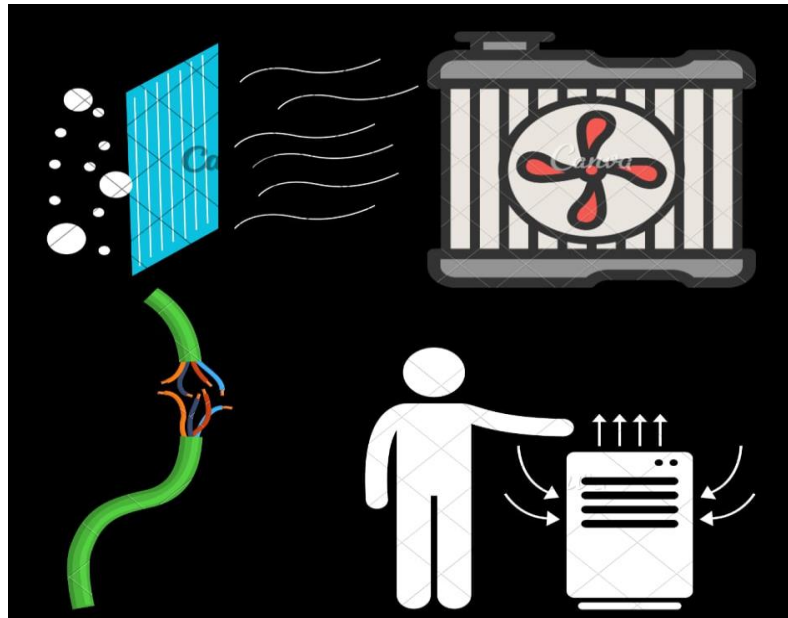
Pengumpulan data adalah mencari, mencatat, dan mengumpulkan semua secara objektif dan apa adanya sesuai dengan hasil observasi dan wawancara di lapangan yaitu pencatatan data dan berbagai bentuk data yang ada di lapangan. Menurut Sugiyono (2010: 338).

1. literature

Menurut M. Nazir dalam bukunya yang berjudul Metode Penelitian mengemukakan bahwa studi kepustakaan atau studi literatur adalah teknik pengumpulan data dengan mengadakan studi penelaahan terhadap buku-buku, literatur-literatur, catatan-catatan, dan laporan-laporan yang ada hubungannya dengan masalah yang dipecahkan. komponen penelitian mengumpulkan data dengan topik tertentu. Penggunaan metode ini sebagai data sekunder yaitu mendapatkan data dari internet, jurnal, dan artikel yang sesuai dengan topik yang kita bahas yaitu mengatasi polusi udara dengan menggunakan air purifier.

2. Perancangan Dan Implementasi System

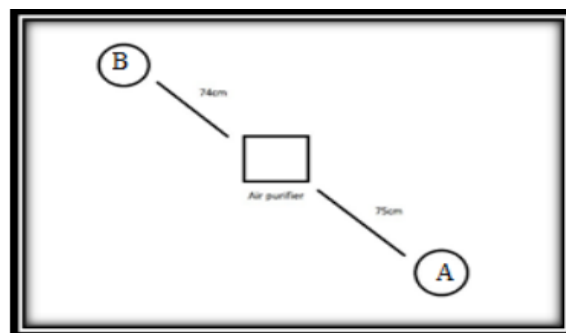
Implementasi Sistem Implementasi sistem dilakukan setelah dilakukan perancangan sistem baik dari sisi perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Pada Gambar 1 merupakan urutan penempatan air purifier yang telah didesain. Secara keseluruhan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya diketahui bahwa air purifier berguna dalam membersihkan udara pada ruangan tertutup terutama apabila menggunakan hepa filter, UV, dan karbon aktif. Filter aktif yang digunakan air purifier sangat berguna dalam mensterilisasi udara khususnya pada ruangan tertutup. Dengan adanya kemajuan teknologi, maka sterilisasi udara ini dibuat tidak hanya dibuat prototipe saja, namun juga diintegrasikan dengan IoT. Sistem IoT untuk mengukur kualitas udara juga telah banyak dilakukan sehingga dengan menggabungkan desain air purifier dan IoT diharapkan mendapatkan hasil udara yang lebih bersih karna terus dilakukan monitoring.



Gambar 1. Perancangan Dan Implementasi System

Kadar pada gas CO, ethanol, dan debu penting untuk diukur keefektifan dengan penggunaan air purifier yang telah dibuat ini,] diketahui bahwa kadar ethanol menjadi faktor yang penting dalam ruang tertutup dikarenakan menyebabkan gangguan fisik. Kadar lainnya yang diukur adalah kadar debu dalam ruangan tertutup. Hal tersebut juga pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya dimana diketahui pengaruh debu dalam ruangan tertutup sangat mempengaruhi kondisi seseorang terutama pada pernapasannya. Selain kadar ethanol dan debu, kadar gas CO menjadi salah satu indikator dalam uji kelayakan penggunaan air purifier.

Uji kelayakan dengan sensor pendeteksi debu, ethanol, dan gas CO dilihat seperti Gambar 2. Ukuran ruangan yang digunakan adalah sebesar 6,4m x 3,2m dengan jarak antara air purifier dengan sensor pada titik A dan titik B sejauh 75cm. Pengukuran pada gas ethanol dilakukan selama 50 menit sebelum dinyalakan air purifier dan 50 menit setelah air purifier dinyalakan selama 50 menit. Pengukuran kadar debu dilakukan selama 30 menit sebelum dinyalakan air purifier dan 30 menit setelah air purifier dinyalakan selama 50 menit. Pengukuran gas CO dilakukan saat terjadi pembakaran sampah dan 15 menit setelah air purifier dinyalakan.



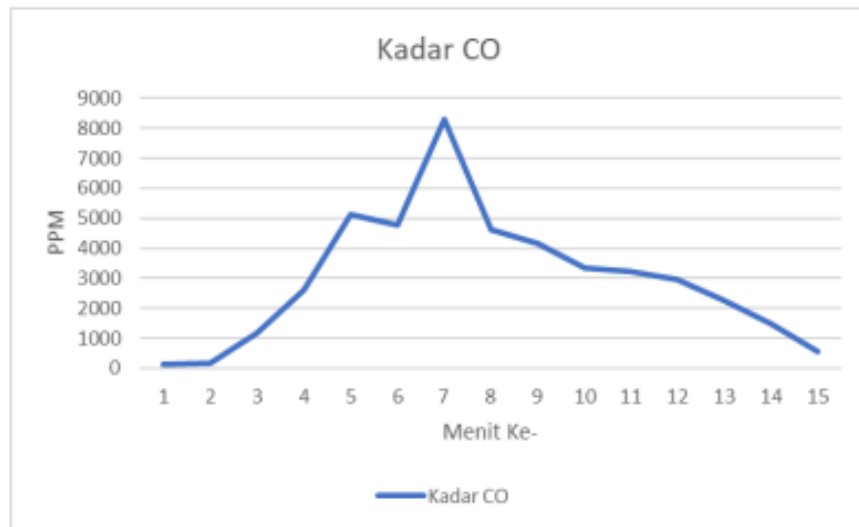
Gambar 2. Jarak alat uji dengan Air purifier

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah menjalankan metode penelitian yang dilakukan maka tahap terakhir pada penelitian ini adalah pengujian kelayakan air purifier dalam sterilisasi ruangan tertutup. Pengujian dilakukan seperti yang telah dibahas pada bagian sebelumnya yakni dengan 3 indikator diantaranya gas CO, kadar ethanol, dan kadar debu dalam jangka waktu tertentu sebelum dan setelah penggunaan air purifier.

4.1 Hasil Pengujian Sensor

Hasil Pengujian Sensor Hasil pengujian sensor MQ-135 dilakukan selama 15 menit dengan menggunakan asap pembakaran sampah dengan menyalakan air purifier. Diketahui dengan menggunakan air purifier yang telah didesain ini pada ruangan tertutup dapat melakukan sterilisasi udara secara cepat sehingga udara dapat secara cepat kembali bersih. Dari grafik yang terlihat pada Gambar 3 dapat kita ketahui peningkatan kadar gas CO mulai dari menit ke-2 namun puncak polusi udara pada ruangan tertutup pada menit ke-7 dan mulai terdapat penurunan pada menit ke-8. Secara keseluruhan, efektifitas air purifier yang dapat dibaca oleh sensor MQ-135 dapat menurunkan polusi udara akibat gas CO sebesar 93,17% dalam jangka waktu



Gambar 3. Pengujian Sensor MQ-135

4.2 Hasil Pengujian Aplikasi IoT

Pada Gambar 4 merupakan tampilan kontrol IoT dengan menggunakan aplikasi mobile. Tampilan tersebut terdiri atas grafik dari kadar gas CO, temperatur, dan kelembaban udara. Kontrol otomatis yang dapat dilakukan jarak jauh adalah kontrol on-off untuk exhaust dan UV. Kondisi UV on hanya dapat dilakukan pada saat exhaust on.



Gambar 4. Tampilan IoT pada Aplikasi Mobile

4.3 Hasil Pengujian Kadar Etanol

Gas ethanol pada ruangan tertutup dapat bersumber dari minyak wangi yang berlebihan, parfum ruangan, dan penggunaan cairan yang mengandung kadar alcohol cukup tinggi. Pengujian dilakukan pada dua titik seperti yang telah digambarkan pada Gambar . Hasil pengujian diketahui seperti pada Tabel 1 diketahui bahwa Air purifier telah berfungsi optimal dalam menurunkan kadar ethanol dalam jangka waktu 50 menit dengan rata-rata sebesar 6,51 PPM atau sekitar 93,52%.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kadar Ethanol

No	Lokasi Pengukuran	Hasil Pengukuran (PPM)
1.	Titik A Sebelum Air purifier Nyala	8,18
2.	Titik B Sebelum Air purifier Nyala	5,89
3.	Titik A Setelah 50 menit Air purifier Nyala	0,53
4.	Titik B Setelah 50 menit Air purifier Nyala	0,52

4.4 Hasil Pengujian Kadar Debu

Pengujian kadar debu dilakukan dengan mengambil sampel debu selama 30 menit pada saat air purifier sebelum dinyalakan dan selama 30 menit setelah 50 menit air purifier dinyalakan. Perbedaan kadar debu tampak signifikan perbedaannya setelah diambil sample seperti pada Gambar 9 secara kualitatif kadar debu juga turun seperti terlihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil pengujian kadar debu, penurunan kadar debu sebesar 63,81% selain itu juga, diketahui nilai kelembaban juga mengalami penurunan banyak 5% setelah air purifier dinyalakan pada ruangan tertutup.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kadar Debu

No	Lokasi Pengukuran	Kadar Debu (mg/m ³)	RH (%)
1.	Titik A Sebelum Air purifier Nyala	0,0981	63
2.	Titik B Sebelum Air purifier Nyala	< 0,0106	63
3.	Titik A Setelah 50 menit Air purifier Nyala	0,0355	58
4.	Titik B Setelah 50 menit Air purifier Nyala	0,0279	58

4.5 Hasil Pengujian Gas CO

Untuk memvalidasi data sensor MQ-135 maka dilakukan pengukuran gas CO dengan kondisi yang sama menggunakan alat yang terstandar industri. Hasil Pengujian Gas CO dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan Lembar Hasil Uji yang dilakukan oleh UPTK2 juga menunjukkan bahwa setelah 15 menit air purifier telah mengalami penurunan kadar secara signifikan dari mulai pembakaran sampah hingga air purifier dinyalakan selama 15 menit.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kadar Ethanol

No	Lokasi Pengukuran	Hasil Pengukuran (PPM)
1.	Titik A Sebelum Air purifier Nyala	3,5
2.	Titik B Sebelum Air purifier Nyala	3,4
3.	Titik A Setelah 50 menit Air purifier Nyala	0,6
4.	Titik B Setelah 50 menit Air purifier Nyala	0,6

Kadar gas CO berdasarkan hasil pengujian laboratorium mengalami penurunan sebesar 82,85%. Perbedaan hasil pengukuran antara gas CO yang dibaca oleh sensor MQ-135 dengan hasil uji lab dikarenakan titik pembacaan yang berbeda. Sensor MQ-135 berada di dalam air purifier sedangkan uji lab berjarak 75cm dari lokasi air purifier.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan mengenai kelayakan air purifier, diketahui bahwa air purifier yang terdiri atas hepa, uv, karbon, dan exhaust dapat bekerja optimal. Penurunan kadar CO diketahui dapat dibersihkan hingga >82% dalam jangka waktu 15 menit. Kadar debu di udara mengalami penurunan hingga 63,81% dalam jangka waktu 50 menit serta penurunan kadar ethanol dalam udara sebesar 93,52%.

5.2 SARAN

Waktu penelitian perlu diperpanjang untuk mengetahui efektifitas dari air purifier yang lebih tinggi. Untuk menghemat energi, lampu UV tidak perlu dinyalakan secara terus menerus karena dikhawatirkan radiasi dari sinar UV. Harapannya, akan ada dilakukan pengujian lanjutan mengenai sinar UV pada air purifier apabila dilakukan selama terus menerus.

DAFTAR PUSTAKA

- A. K. Yadav, C.Ghosh, B.D. Banerjee, "A review on indoor air pollution and associated health impacts with special reference to building designs", *Int. Res. J. Environmental Sci.*, vol. 8, no. 4, pp. 1-11, Oktober 2019.
- W.I.D Aurora, "Efek Indoor Air Pollution Terhadap Kesehatan." *Electronic Journal Scientific of Environmental Health and Disease*, vol. 2, no. 1, pp 32-39, Juni 2021, doi: 10.22437/esehad.v2i1.13750.
- A. Pangestu, M. Yusro, W. Djatmiko, and A. Jaenul, "The Monitoring System of Indoor Air Quality Based on Internet of Things," *SPEKTRA: Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, vol. 5, no.2, pp: 141-152, 2020, doi: 10.21009/SPEKTRA.052.06.
- M. Mannan and S. G. Al-Ghamdi, "Indoor air quality in buildings: A comprehensive review on the factors influencing air pollution in residential and commercial structure," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 18, no. 6, 3276, Maret, 2021. doi: 10.3390/ijerph18063276.
- K. Amiroh, O. A. Permata, and F. Z. Rahmanti, "Analisis Kualitas Udara untuk Monitoring Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit," *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan)*, vol. 4, no. 1, pp. 29–36, Sep. 2019, doi:10.30743/infotekjar.v4i1.1549.
- World Health Organization, *Hazard Prevention and Control in the Work Environment: Airborne Dust*, 1999.
- H. Shidki, I. Chandra, E. Djunaedy, "Analisis Kualitas Udara Dalam Ruangan pada Kantor Terbuka di Universitas Telkom", *e-proceeding of Engineering*, vol. 7, no. 1, April 2020, doi:10.13140/RG.2.2.12816.43524.
- W. T. Sung and S. J. Hsiao, "Building an indoor air quality monitoring system based on the architecture of the Internet of Things," *Eurasip Journal on Wireless Communications and Networking*, 153, 2021, doi: 10.1186/s13638-021-02030-1.
- S. Shitole, D. Nair, N. Pandey and H. Suhagiya, "Internet of Things Based Indoor Air Quality Improving System," *2018 3rd International Conference for Convergence in Technology (I2CT)*, 2018, pp. 1-4, doi: 10.1109/I2CT.2018.8529813.
- S. Mahetaliya, D. Makwana, A. Pujara, and S. Hanumante, "IoT based Air Quality Index Monitoring using ESP32," *International Research Journal of Engineering and Technology*, vol. 8, no. 4, pp: 5186-5191, 2021.
- F. N. Abbas, I. M. Saadoon, Z. K. Abdalrdha, and E. N. Abud, "Capable of gas sensor MQ135 to monitor the air quality with arduino uno," *International Journal of Engineering Research and Technology*, vol. 13, no. 10, pp. 2955–2959, 2020, doi: 10.37624/IJERT/13.10.2020.2955-2959.

P. Manikandan, B. N. K. Reddy, M. V. Bhanu, G. Ramesh and V. P. Reddy, "IoT Based Air Quality Monitoring System with Email Notification," 2021 6th International Conference on Communication and Electronics Systems (ICCES), 2021, pp. 616-620, doi: 10.1109/ICCES51350.2021.9489027.

A. Hammond, T. Khalid, H. v. Thornton, C. A. Woodall, and A. D. Hay, "Should homes and workplaces purchase portable air filters to reduce the transmission of SARS-CoV-2 and other respiratory infections? A systematic review," PLoS ONE, vol. 16, no. 4 April 2021, Apr. 2021, doi: 10.1371/journal.pone.0251049.

F. Afian, A. Budhijuwono, A. Agustina, D. Anditjarina., "Efektifitas Hepa Filter dengan Charcoal dalam Penyaringan Organofosfat di Kabin Pesawat," Jurnal Kedokteran, vol. 6, no. 1, pp: 17-31, Desember 2020, doi: 10.36679/kedokteran.v6i1.260.

R. Mumtaz et al., "Internet of things (Iot) based indoor air quality sensing and predictive analytic—a covid-19 perspective," Electronics (Switzerland), vol. 10, no. 2, pp. 1–26, Jan. 2021, doi: 10.3390/electronics10020184.

S. Kaur, S. Sharma, and S. Bawa, "Smart indoor air quality monitoring system," International Journal of Recent Technology and Engineering, vol. 8, no. 2 Special Issue 6, pp. 989–996, Jul. 2019, doi: 10.35940/ijrte.B1179.0782S619.

A. Hautemanière et al., "Assessment of exposure to ethanol vapors released during use of Alcohol-Based Hand Rubs by healthcare workers," Journal of Infection and Public Health, vol. 6, no. 1, pp. 16–26, Feb. 2013, doi: 10.1016/j.jiph.2012.09.015.

BIODATA SISWA

Nama Lengkap : Ali Hesti Mada
Jenis Kelamin : Perempuan
TTL : Jakarta, 31 Oktober 2005
Agama : Islam
Anak ke : 2 dari 2 Bersaudara
Alamat : Jl. Kebantenan 1 rt01/05, Kel.Semper Timur, Kec.Cilincing,Jakarta Utara
Telepon : 0895397187439
Nama Ayah : Ali Tasjuwit
Nama Ibu : Sumelia Hesti
Alamat Orang Tua : Jl. Kebantenan 1 rt01/05, Kel.Semper Timur, Kec.Cilincing,Jakarta Utara
Telepon Orang Tua : 0895397187439

Nama Lengkap : Fitri Oktariani
Jenis Kelamin : Perempuan
TTL : Jakarta, 27 Oktober 2006
Agama : Islam
Anak ke : 1 dari 3 Bersaudara
Alamat : Jl. Kebantenan 2 rt03/02, Kel.Semper Timur, Kec.Cilincing,Jakarta Utara
Telepon : 089644541240
Nama Ayah : Bahariyanto
Nama Ibu : Mazidah
Alamat Orang Tua : Jl. Kebantenan 2 rt03/02, Kel.Semper Timur, Kec.Cilincing,Jakarta Utara
Telepon Orang Tua : 089644541240

Nama Lengkap : Refa Ardiani
Jenis Kelamin : Perempuan
TTL : Jakarta, 17 Agustus 2006
Agama : Islam
Anak ke : 2 dari 3 Bersaudara
Alamat : Jl. Kebantenan 1 Gg. Elang 1 rt09/05, Kel.Semper Timur,
Kec.Cilincing,Jakarta Utara
Telepon : 088296976007
Nama Ayah : Amiludin
Nama Ibu : Armaneli
Alamat Orang Tua : Jl. Kebantenan 1 Gg. Elang 1 rt09/05, Kel.Semper Timur,
Kec.Cilincing,Jakarta Utara
Telepon Orang Tua : 088296976007

SURAT PERNYATAAN PENGALIHAN HAK CIPTA PUBLIKASI ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

1. Nama : Ali Hesti Mada (005522199)

Jabatan : Ketua Kelompok

2. Nama : Fitria Oktariani (0061246449)

Jabatan : Anggota 1

3. Nama : Refa Ardiani (0066072370)

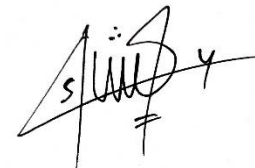
Jabatan : Anggota 2

Judul Karya Tulis Ilmiah :

UPAYA MENGATASI TINGGINYA POLUSI UDARA DI JAKARTA DENGAN AIR PURIFIER SEDERHANA DILINGKUNGAN SMAN 73 JAKARTA.

Menyatakan bahwa naskah tersebut adalah asli dari penulis mengalihkan hak cipta naskah kepada Panitia Lomba Karya Tulis Ilmiah jika dari ketikan naskah ini diterima untuk dipublikasikan. Setiap orang yang terdapat sebagai penulis pada naskah ini telah berkontribusi terhadap substansi dan intelektual, serta harus bertanggung jawab kepada public. Jika di masa mendatang terdapat pemberitahuan pelanggaran Hak Cipta maka merupakan tanggung jawab penulis, bukan tanggung jawab Panitia Lomba Karya Tulis Ilmiah. Naskah ini berisi karya yang belum pernah di publikasikan dan tidak sedang dipertimbangkan untuk dipublikasikan pada lomba lain.

Jakarta, 28 September 2023



Ali Hesti Mada

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

1. Nama : Ali Hesti Mada (005522199)

Jabatan : Ketua Kelompok

2. Nama : Fitria Oktariani (0061246449)

Jabatan : Anggota 1

3. Nama : Refa Ardiani (0066072370)

Jabatan : Anggota 2

Judul Karya Tulis Ilmiah :

UPAYA MENGATASI TINGGINYA POLUSI UDARA DI JAKARTA DENGAN AIR PURIFIER SEDERHANA DILINGKUNGAN SMAN 73 JAKARTA.

Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah tersebut adalah asli karya sendiri, bukan karya plagiasi, dan belum pernah dipublikasikan atau diikutkan pada lomba sejenis sebelumnya atau pada saat ini. Pernyataan ini kami buat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari terbukti tidak benar, saya bersedia menerima sanksi yang diterapkan oleh pihak panitia Lomba Karya Tulis.

Demikian surat ini dibuat dengan sebenar-benarnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 28 September 2023



Ali Hesti Mada