

# Mekanisme Kinerja Air Purifier Dalam Upaya Pencegahan Polusi Udara

Denisa Tri Wahyuningtyas, Sudarti, Yushardi  
Universitas Jember  
e-mail: [denisatriwahyuningtyas@gmail.com](mailto:denisatriwahyuningtyas@gmail.com)

## Abstrak

*Jumlah polusi udara yang dihasilkan oleh aktivitas masyarakat meningkat ketika aktivitas masyarakat tersebar sepanjang hari di dalam ruangan, seperti di rumah, tempat kerja, sekolah, kampus, dan bangunan lainnya. Kita mungkin tidak menyadari bahaya polusi udara dalam ruangan terhadap kesehatan kita namun hal ini dapat menyebabkan sejumlah masalah, terutama di ruangan dengan sirkulasi udara yang buruk. Air purifier adalah alat yang dapat membantu mengurangi polusi udara dengan cara menyaring udara yang berada di dalam ruangan tersebut. Air purifier dipercaya memiliki peranan penting dalam menjaga kualitas udara dalam ruangan dengan mengurangi partikel-partikel udara yang kecil seperti asap dan debu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui mekanisme kerja dari alat Air purifier atau alat penyaring udara, sebagai bentuk upaya untuk mengurangi polusi udara yang sering menjadi permasalahan buruknya kualitas udara di kota-kota besar. Selain itu air purifier bermanfaat untuk membuat udara yang ada di dalam ruangan menjadi bersih dan segar. Udara yang bersih akan membuat kita terhindar dari berbagai penyakit, terutama penyakit pada saluran pernafasan.*

**Kata kunci**— air purifier, polusi udara, mekanisme.

## 1. PENDAHULUAN

Di permukaan bumi, udara merupakan campuran gas. Udara tidak terasa, tidak berbau, dan tidak terlihat secara visual. Hanya keberadaan angin yang menyebabkan benda bergerak, yang dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan udara. Dengan bertambahnya ketinggian di atas bumi, jumlah gas dan komponen partikel di udara akan berubah. Sama halnya dengan ketinggian, massa juga akan turun. Saat mendekati troposfer, udara menjadi lebih tipis hingga benar-benar kosong melampaui batas gravitasi bumi. Kehidupan di bumi sangat bergantung pada udara. Makhluk hidup memerlukan oksigen di udara untuk bernapas dan melakukan fungsi metabolisme. Melalui efek rumah kaca, pengaturan iklim, dan penyebaran energi matahari, udara juga berkontribusi dalam menjaga suhu bumi. Selain itu, udara membantu pembakaran dan berfungsi sebagai media transmisi suara. Namun aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil, polutan industri, dan sampah rumah tangga kini mulai merusak udara di Indonesia (A'yun, 2022).

Agar lingkungan dapat berfungsi sebagaimana mestinya, kualitas udara tidak boleh turun di bawah tingkat tertentu akibat polusi udara, polusi udara yaitu masuknya zat-zat tambahan ke atmosfer, baik secara langsung maupun tidak langsung oleh aktivitas manusia atau sebagai akibat dari aktivitas manusia proses alami. Selain menyebabkan perubahan iklim, polusi udara dapat berdampak buruk pada ekosistem dan kesehatan manusia. Oleh karena itu, menjaga kualitas udara yang tinggi sangat penting untuk menjaga kelestarian dan kesehatan lingkungan. (Aryanta dan Shinta, 2023). Jenis polusi udara ada dua yaitu, polusi udara rumah tangga (household pollution) diakibatkan oleh pembakaran bahan bakar padat seperti batu bara, kayu, dan kotoran untuk pemanasan dan memasak, sedangkan polusi udara ambien (ambient air pollution) disebabkan oleh emisi dari industri seperti pembangkit listrik, transportasi, pertanian, pembakaran terbuka, dan polusi udara rumah tangga itu sendiri (Zulfira *et al*, 2022).

Permasalahan polusi udara merupakan salah satu masalah yang sering menimpa kota-kota besar. Permasalahan ini muncul akibat banyaknya aktivitas di luar ruangan, banyaknya mobil berbahan bakar fosil, serta polusi dari pabrik. Penyaringan udara adalah salah satu langkah paling penting dalam meminimalkan polusi udara karena banyak aktivitas juga dilakukan di dalam ruangan, seperti di kantor, ruang kelas, atau rumah. Salah satu alat yang dapat menyaring udara menjadi bersih adalah air purifier (Karyadi dan Handri, 2022).

Alat yang dapat digunakan untuk membersihkan atau menyaring udara yang dihirup di dalam ruangan adalah air purifier. Alat ini mempunyai kemampuan mengeluarkan udara bersih bebas polusi sehingga nyaman untuk dihirup. Air purifier memiliki manfaat untuk menghilangkan bau tak sedap, meningkatkan kualitas tidur, meminimalkan pertumbuhan jamur, dan menghilangkan asap dari lingkungan. (Zulfira *et al*, 2022). Karena dapat menghilangkan polutan dari udara yang biasanya berada di dalam ruangan, Air purifier mempunyai efek positif terhadap lingkungan, terutama di dalam ruangan. Air purifier memiliki beberapa sistem penyaringan di dalamnya, salah satunya adalah High Efficiency Particulate Air (HEPA) Filter yang secara efektif 99.97% mampu menyaring partikel yang sangat halus hingga 0,3  $\mu\text{m}$  (Berek *et al*, 2022). Paparan masyarakat terhadap penyakit pernapasan yang disebabkan oleh memburuknya kualitas udara saat ini dapat dikurangi dengan penggunaan alat Air purifier. Oleh karena itu, memiliki alat Air purifier sangatlah membantu, terutama jika banyak menghabiskan waktu di dalam ruangan. (Rizky, 2022).

Banyaknya aktivitas manusia yang berada di dalam ruangan membuat udara yang ada di dalamnya menjadi kotor dan dapat mempengaruhi kualitas udara yang berada di dalam ruangan. Karena udara yang kotor dapat menjadi penyakit terutama penyakit pada saluran pernafasan, maka adanya mekanisme kerja dari alat yang bernama Air Purifier ini sebagai alat untuk menyaring udara kotor yang berada di dalam ruangan tersebut untuk dijadikan udara yang lebih bersih, yang bertujuan untuk mengedukasi masyarakat mengenai kinerja dari Air purifier dalam upaya pencegahan polusi udara.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan studi literatur. Tahap awal dalam merumuskan penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi yang menunjang penelitian yakni berkaitan dengan udara, polusi udara, mekanisme kerja dari air purifier dan berbagai klasifikasi lain yang dapat diperoleh dari buku, artikel, jurnal maupun dokumen lainnya. Fokus penelitian ini adalah mekanisme kerja dari alat air purifier dalam upaya pencegahan polusi udara.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Rentang Kualitas Udara Berdasarkan Air Quality Index (AQI)**

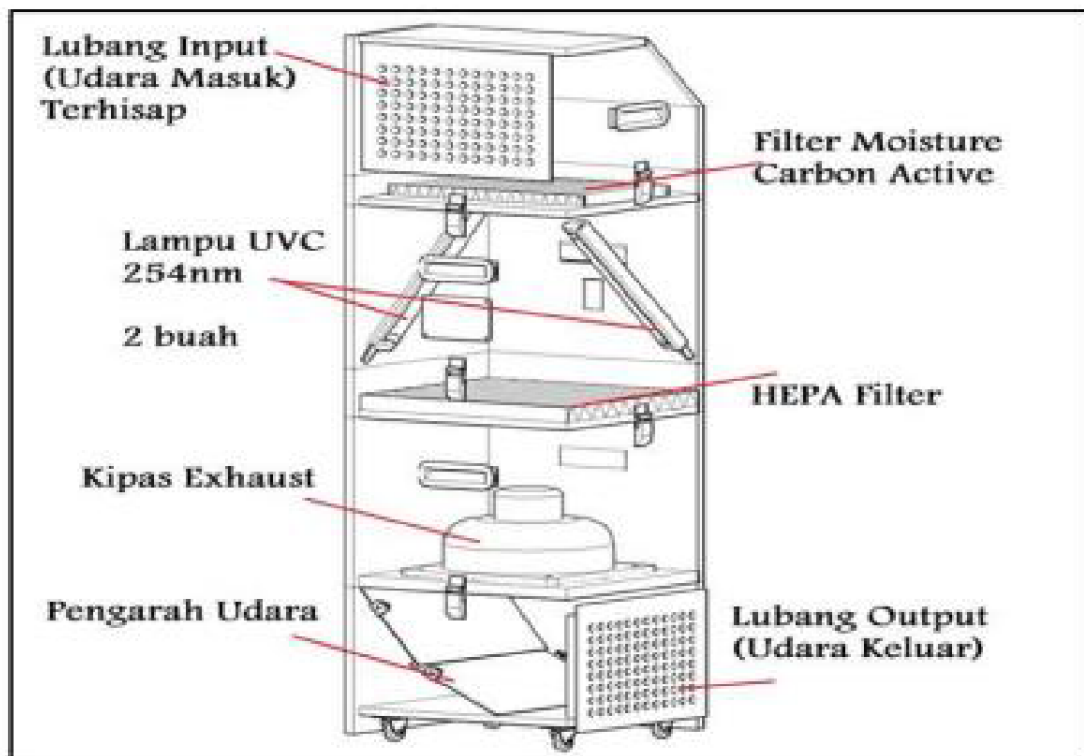
Atmosfer bumi mengandung campuran gas yang disebut udara. Sekitar 78% udara terdiri dari nitrogen, 21% oksigen, 0,93% argon, dan sejumlah gas lain seperti karbon dioksida, neon, helium, metana, dan lain-lain. AQI adalah satuan untuk menghitung kualitas udara mulai dari angka 0 sampai 500. Semakin tinggi angka AQI nya maka kualitas udara semakin buruk. Kisaran kualitas udara berdasarkan AQI adalah sebagai berikut: 0–50 bersih/sehat. Hal ini menandakan tidak ada ancaman pencemaran atau pencemaran udara dan kualitas udaranya sangat baik. 51-100, sedang. Hal ini menunjukkan bahwa udara secara umum bersih dan sehat, namun sebagian kecil orang yang mempunyai riwayat penyakit tertentu mungkin berada dalam bahaya. Bagi mereka yang sensitif, mempunyai masalah paru-paru atau jantung, atau lebih berisiko terkena paparan lapisan ozon. Kisaran angka 101–150 tidak sehat. Angka 151-200 tidak sehat bagi semua kelompok orang karena semua orang mulai merasakan dampak polusi, namun kelompok orang yang sensitif mempunyai dampak yang paling parah. Kualitas udara pada angka 201-300 cukup tidak sehat. Angka antara 301 dan 500 berbahaya, kualitas udara sangat beresiko dan telah mencapai keadaan darurat, yang berpotensi berdampak pada seluruh penduduk.

### **Kondisi Pencemaran Udara**

Pada kenyataannya, baik negara maju maupun negara berkembang sering kali mengalami permasalahan lingkungan hidup. Polusi udara adalah salah satu permasalahan lingkungan hidup yang kini hadir di Indonesia. Indonesia mempunyai jumlah kasus polusi udara yang tinggi, khususnya di kota-kota besar seperti Jakarta. Berdasarkan laporan terbaru kualitas udara dunia IQAir 2022 yang dirilis pada Maret 2023, Indonesia menduduki peringkat ke-26. Berdasarkan laporan tersebut, Indonesia menduduki peringkat pertama negara Asia Tenggara dengan tingkat polusi terbesar, dengan tingkat konsentrasi PM 2.5 harian mencapai 30,4 g/m<sup>3</sup> untuk Indonesia dan 36,2 g/m<sup>3</sup> untuk Jakarta. Namun dibandingkan tahun sebelumnya, hasil ini menunjukkan adanya peningkatan kualitas udara, yakni sebesar 11% (sebelas persen) secara nasional dan 7% (tujuh persen) secara lokal. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) telah menetapkan kriteria tingkat konsentrasi, namun tingkat konsentrasi ini masih enam hingga tujuh kali lebih besar.

### Bagian-bagian dan fungsi dari Air Purifier

Air purifier ini tersusun dari beberapa bagian-bagian alat didalamnya diantaranya, penyaring udara, air purifier dilengkapi dengan filter yang dapat menangkap partikel-partikel kecil di udara, seperti debu, serbuk sari, bulu hewan, filter ini bisa berupa HEPA (High Efficiency Particulate Air), yang mampu menyerap partikel dengan ukuran hingga 0,3 mikron. Selanjutnya yaitu ada karbon aktif, yang dapat menyerap bau tidak sedap, gas beracun, dan zat kimia berbahaya di udara. Karbon aktif memiliki permukaan yang besar dan daya serap yang tinggi, sehingga efektif dalam menghilangkan bau dan polusi udara. Yang ketiga yaitu ada UVC Sterilization (Ultraviolet C), beberapa air purifier dilengkapi dengan UVC Sterilization yang dapat membunuh bakteri, virus, dan jamur yang ada di udara. UVC ini memiliki panjang gelombang yang efektif dalam membunuh mikroorganisme, sehingga membantu mengurangi resiko infeksi. Yang terakhir ada pengatur kelembaban, kelembapan udara yang seimbang dapat menjaga kesehatan pernafasan dan mencegah kulit menjadi kering,

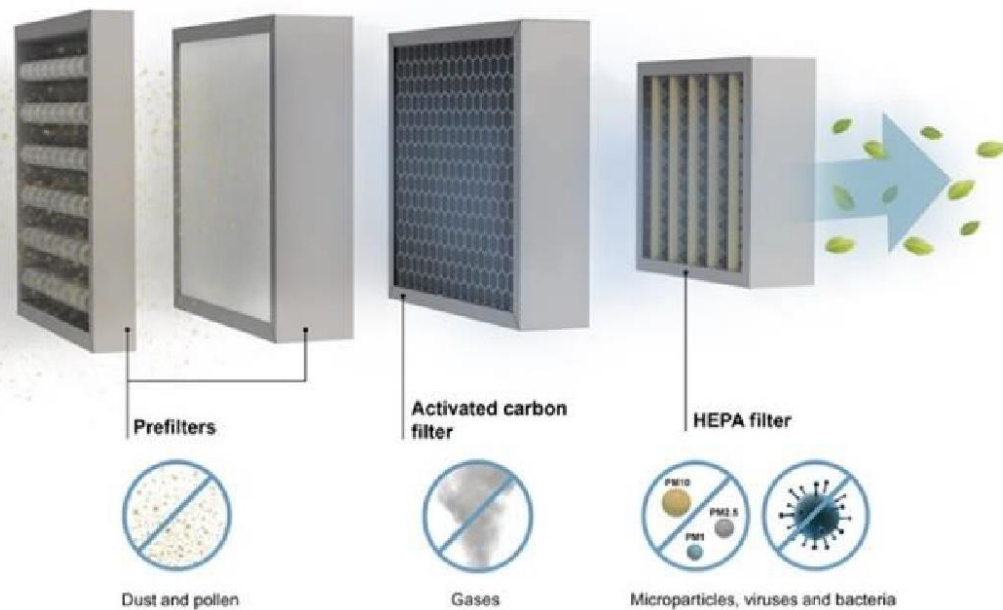


Gambar 1. Bagian-bagian Air Purifier

Sumber : google scholar

### Mekanisme Kinerja dari Air Purifier

Alat pembersih udara dalam ruangan yang disebut air purifier dapat mengurangi jumlah kuman atau udara terkontaminasi di dalam ruangan. Jika alat pembersih udara berfungsi dengan baik, alat ini akan menarik udara dari ruangan dan mengarahkannya ke filter yang dapat membunuh kuman dan virus. Partikel udara berukuran 0,3 mikron dapat dihilangkan dengan alat pembersih udara (air purifier). Mekanisme kerja dari air purifier ini dimulai dengan menyerap udara yang ada di dalam ruangan menggunakan kipas hisap internal, kemudian udara yang masuk disaring dalam alat tersebut untuk membuang debu, asap, serbuk sari, dan virus/bakteri. Setelah itu udara akan melewati cahaya UVC (Ultraviolet C) untuk dipastikan bakteri/virus mati dan tidak tertinggal dalam udara tersebut. Udara bersih yang telah melalui proses tersebut akan dilepas kembali ke ruangan.



**Gambar 2. Mekanisme Kinerja Air Purifier**  
Sumber : eraspace.com

### Dampak Positif dari Penggunaan Air Purifier

Dampak positif dari alat air purifier ini yaitu, air purifier dapat membantu menghilangkan partikel-partikel polutan seperti debu, asap, serbuk sari, dan polusi udara lainnya. Hal ini dapat meningkatkan kualitas udara di dalam ruangan dan mengurangi risiko terkena penyakit pada saluran pernafasan. Air purifier juga dapat membantu mengurangi bau yang tidak sedap di dalam ruangan, seperti bau rokok, bau masakan, atau bau hewan peliharaan yang ada di dalam ruangan. Beberapa air purifier juga dilengkapi dengan fitur pengaturan kelembapan udara. Hal ini dapat membantu menjaga tingkat kelembaban yang optimal di dalam ruangan, yang penting untuk kesehatan kulit dan saluran pernafasan. Dan ada juga beberapa air purifier yang dilengkapi dengan kemampuan untuk mengurangi kadar radon yang ada di udara. Radon adalah gas radioaktif yang dapat menyebabkan kanker paru-paru jika terpapar dalam jangka waktu lama. Dengan menggunakan air purifier, kita dapat menciptakan lingkungan yang lebih sehat di dalam ruangan. Udara bersih dan segar dapat meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan dan mengurangi resiko terkena penyakit yang berhubungan dengan polusi udara.

#### 4. KESIMPULAN

Udara adalah campuran dari gas- gas yang terdapat di atmosfer bumi. Udara tidak terasa, tidak berbau, dan tidak terlihat secara visual. Namun terakhir belakangan ini banyak sekali permasalahan tentang polusi udara, udara yang kotor dapat menyebabkan berbagai penyakit terutama bagi saluran pernafasan. Untuk mengurangi parahnya polusi udara yang ada di dalam ruangan maka terciptanya suatu alat yang bernama air purifier, yang digunakan sebagai penyaring udara kotor yang ada di dalam ruangan untuk dijadikannya udara yang bersih. Mekanisme kerja dari alat air purifier ini dimulai dengan penyerapan udara yang ada dalam ruangan menggunakan kipas hisap internal, kemudian disaring untuk membuang partikel udara yang kotor, setelah itu udara akan melewati cahaya UVC untuk memastikan bahwa virus/bakteri yang ada didalamnya mati. Lalu udara bersih yang telah melalui proses tersebut akan dilepas kembali ke ruangan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Berek, N. C., Tarigan, B. V., & Nabuasa, D. J. (2022). PENERAPAN TEKNOLOGI FILTER UDARA PADA RUANG KELAS DALAM PENCEGAHAN COVID-19. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(4), 2885-2894.
- Karyadi, Y. (2022). Prediksi Kualitas Udara Dengan Metoda LSTM, Bidirectional LSTM, dan GRU. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 9(1), 671-684.
- Kurniawan, Mahrus Lutfi Adi, and Indanazulfa Q. A'yun. "Dynamic Analysis On Export, FDI and Growth in Indonesia: An Autoregressive Distributed Lag (ARDL) Model." *Journal of Economics, Business, & Accountancy Ventura* 24.3 (2022): 350-362.
- Maharani, S., & Aryanta, W. R. (2023). Dampak Buruk Polusi Udara Bagi Kesehatan Dan Cara Meminimalkan Risikonya. *Jurnal Ecocentrism*, 3(2), 47-58.
- RIZKY, M., & PERDANA, Z. A. (2022). Perancangan Sistem Monitoring Dan Kontrol Air Purifier Berbasis Android.
- Zulfira, D. P., i Syahn, M. M., & Nurmasiyah, N. (2023). Kajian Konsep Termodinamika Pada Air Purifier Sederhana. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(02), 144-152