

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka^[c1]

1. Permasalahan Lingkungan

Keberhasilan pembangunan berkelanjutan serta terkendalinya pemanfaatan sumber daya alam merupakan tujuan pengelolaan lingkungan. Persoalan pengelolaan lingkungan dapat dianggap sebagai salah satu penyebab utama rusaknya lingkungan (Herlina, 2015). Berdasarkan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, menerangkan bahwa pengelolaan dan perlindungan lingkungan hidup merupakan upaya sistematis dan terpadu yang dilakukan untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup dan mencegah terjadinya pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, dan penegakan hukum (Pemerintah RI, 2009).

2. Pencemaran Udara

a. Udara

Udara merupakan campuran banyak komponen yang terdiri dari gas, partikel padat, partikel cair, energi, ion, zat organik yang terdistribusi acak dan bebas mengikuti volume bentuk ruang. Komposisi udara sangat fluktuatif dinamis, daerah komposisi udara di dataran tinggi berbeda dengan daerah dataran rendah, daerah pada khatulistiwa berbeda dengan daerah kutub, daerah banyak vegetasi berbeda dengan daerah industri, daerah rural berbeda dengan daerah urban. (Cahyono, 2017).

Udara merupakan salah satu zat yang penting dalam memberikan kehidupan di permukaan bumi ini. Selain oksigen, udara juga berfungsi sebagai alat penghantar

suara dan bunyi-bunyian, pendingin benda-benda yang panas, dan dapat menjadi media penyebaran penyakit pada manusia (Chandra, 2005).

Udara adalah juga atmosfer yang berada disekeliling bumi yang fungsinya sangat penting bagi kehidupan di dunia ini. Dalam udara terdapat oksigen (O_2) untuk bernafas, karbondioksida untuk proses fotosintesis oleh klorofil daun dan ozon (O_3) untuk menahan sinar ultraviolet (Wardhana, 2004). Secara umum komposisi atmosfer adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Komposisi Gas Atmosfer

Gas	Simbol	Persentase %
Nitrogen	N_2	78,08
Oksigen	O_2	20,95
Argon	Ar	0,93
Karbondioksida	CO_2	0,034
Neon	Ne	0,0018
Helium	He	0,0005
Methan	CH_4	0,00015
Kripton	Kr	0,00011
Hidrogen	H_2	0,00005
Ozon	O_3	0,00006

Sumber : sumber.belajar.kemdikbud.go.id

Udara di alam tidak pernah ditemukan bersih tanpa polutan sama sekali. Sebagai massa udara, atmosfer yang tak tercemar merupakan kumpulan gas yang tak pernah konstan. Komposisinya senantiasa berubah dari waktu ke waktu serta dari sebuah tempat ke tempat yang lain, namun dalam keadaan yang kering atmosfer akan didominasi empat gas, yaitu Nitrogen (77,5%), Oksigen (20,94%), Argon (0,93%), dan CO_2 (0,032%) (Nugroho, 2005).

b. Sumber Pencemaran Udara

Menurut PMK No. 1077 Tahun 2011 tentang penyehatan udara dalam ruang rumah, sumber pencemar udara dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa aspek tertentu, yaitu terdiri dari:

1) Klasifikasi Sumber Pencemar Udara

a) Sumber Pencemar Fisik

Sumber pencemar fisik adalah kondisi disekitar lingkungan yang menghasilkan zat pencemar udara yang dapat mempengaruhi kualitas udara di dalam ruangan tersebut seperti suhu, pencahayaan, kelembaban, laju ventilasi, dan debu. Pencemaran fisik dapat ditimbulkan dari kegiatan sehari-hari seperti memasak, fotokopi, cat rumah, bahan kimia pembersih, radiasi microwave, dan lain sebagainya.

b) Sumber Pencemar Kimia

Sumber pencemar kimia adalah sumber pencemaran yang diakibatkan oleh bahan kimia, yang berpengaruh terhadap penurunan kualitas lingkungan, seperti Sulfur Oksida, Nitrogen Dioksida, Karbon Monoksida, dan lain-lain.

c. Pencemaran Berupa Mikroorganisme

Mikroorganisme yang berasal dari ruangan seperti serangga, bakteri, kutu binatang peliharaan, jamur. Mikroorganisme yang tersebar di dalam ruangan disebut dengan istilah bioaerosol. Bioaerosol di dalam ruangan dapat bersumber dari lingkungan luar serta kontaminasi dari dalam ruangan. Dari lingkungan luar dapat berupa jamur yang berasal dari organisme yang mati, tumbuh-tumbuhan yang mati maupun bangkai binatang, bakteri *Legionella* yang berasal dari *soil-borne* yang masuk ke dalam ruang, alga yang tumbuh disekitar kolam/danau masuk ke dalam

ruangan bersama hembusan angin dan jentik-jentik serangga di luar ruang berkemampuan menembus bangunan tertutup. Kontaminasi yang bersumber dari dalam ruang yaitu kelembaban antara 25-75%: spora jamur akan meningkat dan terjadi risiko peningkatan pertumbuhan jamur, dan sumber kelembaban: tandon air, bak air di kamar mandi (Laila, 2008).

Konsentrasi mikroba di dalam ruangan dapat bertambah banyak dalam ruangan yang kondusif untuk pertumbuhannya. Contohnya dari kelembaban, suhu dan aktifitas manusianya. Material biologi yang mengalir di udara dan bertumpuk di ruangan serta menutupi permukaan interior dapat menyebabkan perubahan kualitas udara dalam ruangan. Sedikit saja sumber karbon dan air di dalam ruang akan menjadi media pertumbuhan mikroorganisme (Pudjiastuti, 1998).

Mikroorganisme berada di udara disebabkan terbawa angin bersama partikel debu atau untuk beberapa waktu mengapung di udara. Meskipun udara bukan merupakan habitat hidup mikroorganisme, aktifitas manusia baik tidak disengaja atau pun disengaja dapat membantu terciptanya media hidup sementara di udara, seperti kelembaban yang terjadi saat manusia bernafas atau bersin, alas ruangan yang basah, tumpukan buku, tanaman dalam ruangan dan lain-lain

3. Pencemaran Udara Dalam Ruangan (*indoor*)

Udara tidak mengandung komponen nutrisi yang berguna bagi bakteri, adanya bakteri di udara kemungkinan terbawa oleh debu, tetesan uap air kering maupun terbawa oleh tiupan angin. Bakteri yang bersumber dari udara umumnya akan menempel pada permukaan tanah, lantai, ataupun ruangan. Udara sebagai komponen lingkungan yang

penting dalam kehidupan, perlu dipelihara dan ditingkatkan kualitasnya sehingga dapat memberikan daya dukung bagi makhluk hidup secara optimal. (Jjemba, 2004).

Udara bukan merupakan tempat mikroorganisme tumbuh, namun merupakan pembawa bahan partikulat debu dan tetesan air. Yang keseluruhan ini mungkin mengandung mikroba. Untuk mengetahui atau memperkirakan secara akurat sejauh mana pengotoran udara sangat sulit karena memang sukar untuk menghitung mikroorganisme di suatu volume udara. Jumlah dan macam disuatu volume udara bervariasi sesuai dengan tempat, keadaan cuaca dan jumlah orang yang ada (Andre, 2008)

Menurut Prastiwi (2004), angka kuman atau lempeng total merupakan mikroorganisme pathogen dan non pathogen menurut pengamatan visual atau kaca pembesar pada media penanaman yang diamati kemudian dihitung berdasarkan lempeng dasar standar tes terhadap bakteri. Media penularan kuman antara lain adalah udara, air, makanan, alat medis, dan lain-lain. Udara sebagai salah satu media penularan kuman yang menyebabkan penyakit mempunyai pengaruh sangat penting dalam proses penularan penyakit.

a. Standar Kualitas Udara Dalam Ruangan

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 1405 tahun 2002, menyebutkan bahwa persyaratan kesehatan di lingkungan perkantoran yaitu ruangan memiliki suhu 18°C-28°C, dengan kelembaban 40% - 60%, dan nilai angka kuman kurang dari 700 koloni/m³ udara, serta bebas kuman pathogen.

b. Sumber Pencemaran Udara Dalam Ruang

Sumber pencemar dalam ruang adalah kegiatan yang dilakukan di dalam ruangan dan menghasilkan zat pencemar udara yang dapat mempengaruhi kualitas udara di dalam ruangan tersebut, contohnya kegiatan sehari-hari seperti memasak, fotokopi, cat rumah, bahan kimia pembersih, radiasi *microwave*, dan lain sebagainya.

c. Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Udara Dalam Ruang

Beberapa faktor yang dapat berpengaruh terhadap kualitas udara dalam ruang diantaranya : suhu dan kelembaban udara dalam ruang, jumlah bakteri patogen dalam udara dan luas ventilasi (Caesar, 2015).

1) Suhu udara dalam ruang

Salah satu faktor penting dalam perkembangan bakteripatogen di udara dalam ruang adalah suhu (Caesar & W, 2015). Suhu optimum untuk tumbuh dan berkembangnya bakteri patogen yaitu pada suhu 37,5°C. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1077/MENKES/PER/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam Ruang, syarat suhu ideal dalam ruang adalah 18°C-30 °C. Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Wulandari (2014), diketahui bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara suhu dengan kejadian ISPA.

2) Kelembaban udara dalam ruang

Kelembaban adalah jumlah persentase uap air di udara dalam ruang. Kelembaban udara dipengaruhi oleh sirkulasi udara dalam rumah dan pencahayaan alami rumah (Suryani, 2015). Kelembaban udara dapat memengaruhi kualitas udara dalam ruang karena udara yang lembab dapat

meningkatkan pertumbuhan kuman dan bakteri patogen penyebab ISPA di udara (Sugihartono & Nurjazuli, 2012). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1077/MENKES/PER/V/2011, syarat untuk kelembaban dalam rumah adalah kelembaban dengan persentase 40% - 60%. Beberapa penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kelembaban dalam ruang dengan kejadian ISPA, seperti penelitian yang dilakukan oleh Anggraeni (2018), menunjukkan adanya hubungan antara kelembaban udara dalam ruang dengan keluhan gejala ISPA pada balita di Rumah Susun Marunda.

3) Jumlah bakteri patogen dalam udara

Bakteri patogen dalam udara penyebab ISPA, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* dan *Pseudomonas aeruginosa* dapat ditransmisikan melalui udara (Zamrud, 2012). Keadaan optimum untuk pertumbuhan bakteri-bakteri patogen tersebut adalah 37°C dengan kelembaban optimum 85%.

4) Luas ventilasi

Ventilasi merupakan saluran udara untuk pertukaran udara segar dalam rumah (Suryani, 2015). Pertukaran udara yang buruk dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi penghuni rumah. Dalam penempatannya, ventilasi sebaiknya dilatekkan secara *cross ventilation* dengan menempatkan dua ventilasi berhadapan antar dinding (Oktaviani, 2015). Melihat pentingnya keberadaan ventiasi yang memadai, pemerintah menetapkan persyaratan luas ventilasi dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia

No.1077/MENKES/PER/V/2011, ditetapkan bahwa ventilasi termasuk memenuhi syarat apabila luasnya minimal 10% dari luas lantai (Depkes RI, 2011).

5) Jumlah orang

Jumlah orang yang ada di dalam ruangan dapat mempengaruhi jumlah bakteri udara, karena penyebaran penyakit dalam ruangan yang padat penghuninya (Sinaga et al., 2014). Menurut Cahyani (2016), dalam penelitian yang berjudul “Kualitas Bakteriologis Udara dalam ruang Perawatan Inap RSUD H. Padjonga Daeng, Ngalle Kabupaten Takalar” banyaknya pasien dan jumlah pengunjung tidak memenuhi syarat kesehatan dan dapat menurunkan kualitas udara ruang rawat inap.

4. Dampak Pencemaran Udara Ruang

Kualitas udara dalam ruang dapat memengaruhi kesehatan penghuninya. Salah satu penyebab ISPA adalah rendahnya kualitas udara dalam ruang (Depkes RI, 2011).

a. Pengertian ISPA

Infeksi Saluran Pernapasan Akut sering disingkat dengan ISPA. Istilah ini diadaptasi dari istilah dalam bahasa Inggris *Acute Respiratory Infections (ARI)*. Menurut Yudarmawan (2012), ISPA meliputi tiga unsur yakni infeksi, saluran pernapasan dan akut dengan pengertian, sebagai berikut:

- 1) Infeksi adalah masuknya kuman atau mikroorganisme ke dalam tubuh manusia dan berkembang biak sehingga menimbulkan gejala penyakit.
- 2) Saluran pernapasan adalah organ mulai dari hidung hingga alveoli beserta organ adneksanya seperti sinus-sinus, rongga telinga tengah dan pleura. ISPA secara

anatomis mencakup saluran pernapasan bagian atas, saluran pernapasan bagian bawah (termasuk jaringan paru-paru) dan organ adneksa saluran pernapasan. Dengan batasan ini, jaringan paru termasuk dalam saluran pernapasan (*respiratory tract*).

- 3) Infeksi akut adalah infeksi yang berlangsung sampai dengan 14 hari. Batas 14 hari diambil untuk menunjukkan proses akut meskipun untuk beberapa penyakit yang dapat digolongkan dalam ISPA proses ini dapat berlangsung lebih dari 14 hari.

b. Etiologi

Infeksi saluran pernapasan akut merupakan kelompok penyakit yang kompleks dan heterogen, yang disebabkan oleh berbagai etiologi. Etiologi ISPA terdiri dari 300 lebih jenis virus, bakteridan rickettsia serta jamur. Virus penyebab ISPA antara lain golongan *Miksovirus* (termasuk didalamnya virus influenza, virus para-influenza), *Adenovirus*, *Koronavirus*, *Pikonavirus*, *Mikoplasma*, *Herpesvirus*. Bakteri penyebab ISPA antara lain *Streptokokus hemolitikus*, *stafilokokus*, *Pneumokokus*, *Hemofilus influenza*, *Bordetella pertusis*, *Korinebakterium diffteria*. Rickettsia penyebab ISPA adalah *Koksiela burnetti*. Jamur penyebab ISPA adalah *Kokiodoides imitis*, *Histoplasma kapsulatum*, *Blastomises dermatitidis*, *Aspergilus*, *Fikomesetes* (Ditjen PP dan PL (2004), dan Dinkes DKI (2005) dalam Mairusnita, 2006).

c. Cara Penularan ISPA

Salah satu penularan ISPA adalah melalui udara yang tercemardan masuk ke dalam tubuh melalui saluran pernapasan. Adanya bibit penyakit di udara umumnya berbentuk aerosolyakni suatu suspense yang melayang di udara, dapat seluruhnya berupa bibit penyakit atau hanya sebagian daripadanya. Adapun bentuk aerosol dari

penyebab penyakit tersebut ada 2, yakni: *droplet nuclei* (sisa dari sekresi saluran pernapasan yang dikeluarkan dari tubuh secara droplet dan melayang di udara) dan *dust* (campuran antara bibit penyakit yang melayang di udara) (Ditjen PP danPL, 2004 dalam Mairusnita, 2006).

d. Klasifikasi

Menurut Halimah (2019), dalam penentuan klasifikasi ISPA dibedakan atas 2 golongan yaitu :

- 1) Pneumonia yaitu proses infeksi akut yang mengenai jaringan paru-paru (*alveoli*).
- 2) Bukan pneumonia meliputi batuk pilek biasa (*common cold*), radang tenggorokan (*pharyngitis*), tonsilitisi dan infeksi telinga.

5. Pengendalian Angka Kuman Udara

a. Disinfeksi

Disinfeksi adalah perusakan, penghambatan atau penghapusan mikroba yang dapat menyebabkan penyakit atau masalah lain misalnya seperti pembusukan. Hal ini biasanya dicapai dengan menggunakan bahan kimia (Sulaiman, 2013).

b. Antiseptik

Antiseptik adalah anti bakteri yang melawan flora patologis secara mekanis, kimiawi atau gabungan keduanya, dengan tujuan membunuh, menghambat atau menurunkan jumlah mikroorganisme (Hamijaya, 2014).

c. Sterilisasi

Sterilisasi adalah suatu proses pemusnahan semua bentuk mikroorganisme, baik yang berbentuk vegetative maupun yang berbentuk spora. Mikroorganisme yang dimaksud dapat berupa kuman, virus, rickettsia maupun jamur. (Ma'at, 2009).

Menurut Hasyimi (2010), Sterilisasi dapat dilakukan dengan beberapa cara sebagai berikut :

1) Sterilisasi Pemanasan

Sterilisasi dengan cara pemanasan dapat dilakukan dengan cara pembakaran, pemanasan kering, pemanasan basah, dan pasteurisasi.

a) Pembakaran

Cara pembakaran adalah cara sterilisasi yang paling mudah dilakukan dan sangat sederhana, tetapi hanya terbatas pada alat-alat yang tahan api.

b) Pemanasan Kering

Cara pemanasan kering dilakukan dengan menggunakan oven yang suhunya 150-160°C. Cara ini memerlukan waktu minimal 1 jam. Sesuai untuk sterilisasi barang-barang yang terbuat dari bahan gelas, alat-alat logam, bahan powder, minyak dan sebagainya.

c) Pemanasan Basah

Pemanasan basah dapat dilakukan dengan cara merebus alat atau bahan yang akan disterilkan. Selain dengan cara direbus dapat pula dilakukan dengan cara dikukus, dengan cara ini alat tidak langsung terkena oleh air.

d) Cara Pasteurisasi

Tujuan dari pasteurisasi adalah mematikan kuman vegetative. Waktu yang diperlukan yaitu 30 menit. Pasteurisasi penting di dalam industri makanan.

2) Sterilisasi Kimiawi

Sterilisasi secara kimia sering diaplikasikan dalam dunia medis, seperti sterilisasi alat bedah, alat suntik, proses pengambilan darah, dengan menggunakan bahan kimia, agar alat atau pun media yang digunakan bebas kuman.

3) Sterilisasi Mekanik (Filtrasi)

Sterilisasi menggunakan teknik mekanik atau menggunakan media filtrasi merupakan metode sterilisasi yang menggunakan prinsip menahan kuman dengan media saring.

d. Disinfeksi Penjernih Udara

Disinfeksi udara adalah suatu alat teknologi yang memiliki kemampuan untuk menjernihkan atau membersihkan udara di dalam ruangan. Penjernih Udara atau disebut juga alat penjernih udara merupakan perpaduan antar teknologi yang memanfaatkan *HEPA Filter* atau *High Efficiency Particulate Air*. HEPA adalah jenis filter udara mekanis yang bekerja dengan menyaring debu, asap rokok, bulu hewan, mikroorganisme, dan lain – lain. *HEPA filter* memiliki kemampuan menyaring partikel hingga ukuran 0.3 mikron.

e. Sinar Ultraviolet

Sinar *ultraviolet* (UV) merupakan salah satu sinar dengan daya radiasi yang dapat bersifat letal bagi mikroorganisme. Sinar *ultraviolet* mempunyai panjang gelombang mulai 4 nm hingga 400 nm dengan efisiensi tertinggi untuk pengendalian mikroorganisme pada 365 nm. Sinar *ultraviolet* memiliki efek letal terhadap sel-sel mikroorganisme, radiasi *ultraviolet* merupakan suatu sumber energi yang mempunyai kemampuan untuk melakukan penetrasi ke dinding sel mikroorganisme dan mengubah komposisi asam nukleatnya. Sinar *ultraviolet* menyebabkan

perubahan sel berupa denaturasi protein, kerusakan DNA dan hambatan replikasi DNA.

6. Penjernih Udara dengan HEPUV Portabel

Penjernih Udara adalah alat yang mampu menghilangkan polutan dan alergen di ruangan sehingga partikel- partikel berbahaya tidak sampai terhirup sampai ke paru - paru (HAQG, 2015). HEPUV Portabel merupakan alat modifikasi *air purifier* yang yang dikombinasikan dengan sinar UV. Adapun gambaran alat tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 1. HEPUV Portabel

Dengan spesifikasi berat 1 kg, CADR 280 m³/h, jangkauan area 35m²-50m², konsumsi daya 40 watt, tegangan 220V-240V, HEPA Filter 5 lapis, panel *touch screen*, 3 mode kecepatan, kebisingan <55dB, dan daya tahan filter hingga 3000 jam, serta dipadukan dengan lampu UV sebanyak 2 buah.

Efektivitas disinfeksi dengan HEPUV Portabel dipengaruhi oleh luas ruangan dan lama waktu pemaparan. Semakin jauh jarak dari alat maka semakin kecil daya tariknya. Pemanfaatan HEPUV Portabel sebagai sarana disinfeksi mempunyai keuntungan mudah dilakukan, tidak menggunakan bahan kimia dan biaya relatif murah dengan masa pakai cukup lama. Disinfeksi HEPUV Portabel memiliki kekurangan yaitu tidak dapat menembus kaca, dan dinding.

7. HEPUV Portabel

a. Cara Kerja HEPUV Portabel

Penjernih Udara adalah alat yang memanfaatkan proses filtrasi untuk membersihkan udara dari berbagai mikroorganisme. Alat ini bekerja dengan cara menyedot udara bebas di ruangan, kemudian menyaring mikroorganisme melalui *HEPA filter* sebagai bahan utama dalam proses penyaringan tersebut, lalu udara dipaparkan dengan sinar UV. Penjernih Udara biasanya memiliki lebih dari satu jenis teknologi penyaring udara di dalamnya. Menurut HAQG (2015), terdapat 4 jenis teknologi utama yang biasa ditemui pada Penjernih Udara antara lain:

1) *High Efficiency Particulate Air (HEPA) Filter*

Filter HEPA yang terbuat dari *fiberglass* yang secara efisien mampu menghilangkan kontaminan udara (Rajapandian, 2019). *HEPA filter* dapat menghilangkan setidaknya 99,97% partikel yang ada di udara berdiameter 0,3 mikrometer (μm). Partikel dengan ukuran ini adalah yang paling sulit untuk disaring dan karenanya dianggap sebagai ukuran partikel yang paling bisa terhirup (Depkes, 2012).

2) Filter Karbon

Filter karbon adalah filter yang paling umum digunakan untuk menghilangkan gas. Filter karbon dirancang untuk menyaring gas melalui lapisan karbon aktif (arang aktif) dan biasanya digunakan untuk memerangi senyawa organik volatil (VOC) yang dihasilkan dari produk rumah tangga biasa. Filter karbon juga sering digunakan untuk menghilangkan bau dari udara dengan mengumpulkan polutan yang menghasilkan bau- bauan di dalam ruangan, seperti

bau asap tembakau. Filter karbon tidak dapat menghilangkan partikel halus seperti jamur, debu, atau serbuk sari dari udara (Rajapandian, 2019).

3) Generator Ion

Generator ion bekerja dengan mengeluarkan ion ke udara yang kemudian menempel pada partikel-partikel yang berbahaya. Hal ini menyebabkan polutan menjadi sangat berat dan tidak lagi bertahan di udara. Partikel-partikel berbahaya kemudian akan terjatuh ke dasar ruangan atau bisa terperangkap di dalam alat Penjernih Udara (Rajapandian, 2019).

4) Sinar Ultra Violet

Jenis penyaring udara terakhir yang bisa ditemui pada Penjernih Udara adalah sinar ultra violet. Radiasi tidak mematikan dikeluarkan dari Penjernih Udara dan menyerang bakteri dan virus yang melewati alat. Sinar UV bekerja dengan menghancurkan struktur molekul dari kontaminan yang kemudian berubah menjadi tidak berbahaya untuk kesehatan (Rajapandian, 2019).

b. Efektivitas

Penjernih Udara sangat efektif untuk digunakan dalam mengeliminasi kuman pathogen di udara. Karena udara bersifat bergerak bebas maka Penjernih Udara bekerja menarik udara masuk melalui *inlet* dan udara yang telah difilter akan keluar melalui *outlet*.

c. Kegunaan

1) Disinfeksi Udara

Penjernih Udara dapat digunakan untuk menyaring udara dengan kontak langsung. Disinfeksi merupakan fungsi dari pemaparan alat ini melalui penyaringan udara. Untuk alasan ini, Penjernih Udara cukup efektif dalam udara yang bergerak, ketika alat penyedot berputar. Penyaringan udara oleh alat dapat diletakkan di posisi strategis seperti di tengah-tengah ruangan, dan dapat juga diletakkan di posisi strategis seperti sudut ruangan dengan pertimbangan mobilisasi manusia di dalam ruangan.

2) Kebersihan Ruang Kelas

Penjernih Udara dapat membersihkan udara dari kuman pathogen, baik itu bakteri, virus, dan mikroorganisme lainnya. Sehingga ruangan dapat digunakan dengan aman dan bermanfaat dalam upaya mengurangi risiko pemaparan kuman pathogen di dalam ruangan.

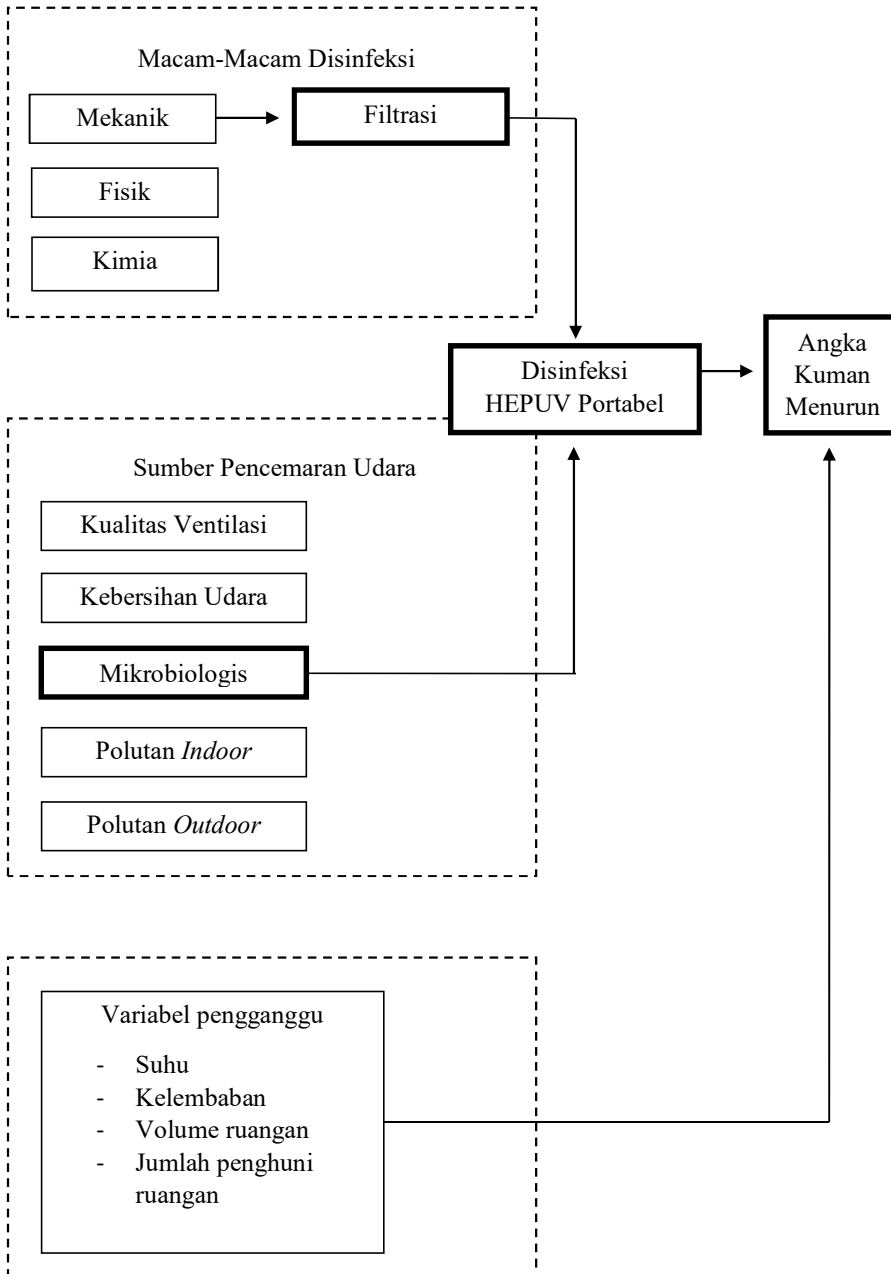
3) Penjernih Udara

HEPA filter yang digunakan sebagai media filtrasi juga bermanfaat dalam mengurangi debu di dalam ruangan, sehingga udara menjadi lebih segar dan nyaman untuk dihirup.

d. Dampak

Penggunaan Penjernih Udara tidak memiliki dampak bagi tubuh. Karena sistem kerja alat memanfaatkan penyaringan dan tidak memiliki risiko radiasi. Namun, penggunaan alat perlu dilakukan perawatan secara rutin agar proses filtrasi berjalan optimal.

B. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

C. Hipotesis

Ada pengaruh disinfeksi menggunakan kombinasi HEPA Filter dan UV (HEPUV Portabel) terhadap penurunan angka kuman udara dalam ruang di Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.