

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Pencemaran udara semakin memperlihatkan kondisi yang memprihatinkan. Sumber pencemaran udara semakin banyak berada di sekitar manusia yang ironisnya kadang tidak disadari oleh manusia sebagai suatu penyebab pencemaran udara. Berdasarkan sumbernya pencemaran udara dapat dibagi menjadi dua kelompok besar yaitu, pencemaran udara luar ruangan dan pencemaran udara dalam ruangan. Pencemaran udara luar ruangan dapat berasal dari hasil proses pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna, yang menghasilkan suatu polutan berbentuk asap. Contoh dari pencemaran udara luar ruangan yaitu asap kendaraan bermotor, asap sisa produksi industri, dan kebakaran hutan. Sedangkan, polusi udara dalam ruangan dapat berasal dari penggunaan kompor, pestisida, cairan pembersih lantai ataupun pewangi ruangan.

Tingkat pencemaran udara dalam ruangan lebih tinggi dua sampai lima kali lipat dari udara di luar ruangan. Bahkan, pada beberapa kasus pengukuran udara dalam ruangan ditemukan bahwa udara dalam ruangan mengalami pencemaran 100 kali lebih parah (United States Environmental Protection Agency, 2016). Ventilasi ruangan yang tidak memadai, produk mebel, cat dinding, produk-produk pembersih, sisa pembakaran dalam rumah seperti dari kompor dan perapian, serta produk pewangi ruangan diketahui menjadi sumber-sumber polusi udara dalam ruangan.

Pewangi ruangan merupakan sumber pencemaran udara yang tidak disadari oleh masyarakat. Masyarakat menikmati kesegaran dan keharuman dari pewangi ruangan. Pewangi ruangan dianggap sebagai suatu alternatif untuk mendapatkan udara segar serta menghilangkan bau tidak sedap yang terdapat di dalam ruangan.

Selama beberapa dekade terakhir telah dilakukan penelitian mengenai berbagai jenis pewangi ruangan dan telah diketahui bahwa pewangi ruangan mengandung *Volatile Organic Compounds* (VOCs). VOCs merupakan senyawa hidrokarbon yang mudah menguap dan memiliki tekanan uap tinggi. Salah satu zat yang termasuk dalam VOCs adalah formaldehida.

Penelitian yang dilakukan pada hewan uji kelinci menemukan bahwa paparan langsung formaldehida dapat menyebabkan kerusakan pada kornea mata. Paparan formaldehida dengan konsentrasi rendah tidak memperlihatkan adanya kerusakan yang cukup jelas pada kornea namun, setelah terjadi paparan dalam periode yang cukup lama terjadi perubahan morfologi sel, dan ketidaknormalan produksi air mata (Lai *et al.*, 2013).

Pengguna pewangi ruangan tidak mengetahui keberadaan kandungan senyawa-senyawa berbahaya pada produk pewangi. Hal ini dikarenakan pada informasi label produk hanya terdapat informasi cara penggunaan, beberapa bahan umum tanpa adanya penjelasan rinci mengenai komposisi lengkap produk tersebut.

Usaha-usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi polutan udara seperti formaldehida antara lain dengan menggunakan tanaman bunga sebagai pewangi ruangan, memperbaiki ventilasi udara serta menggunakan karbon aktif. Dari

berbagai jenis karbon aktif yang ada, karbon aktif granular merupakan jenis yang memiliki daya serap lebih luas, memiliki afinitas yang luas, serta ekonomis. Pada industri kimia, karbon aktif granular digunakan untuk memurnikan cairan dan gas. Karbon aktif granular ternyata juga dapat digunakan untuk mengurangi polutan yang berasal dari VOCs (Deithorn, 2012). Penelitian mengenai potensi karbon aktif untuk mengurangi emisi formaldehida pada kayu lapis menemukan bahwa penambahan karbon aktif dapat mengurangi emisi formaldehida pada pembuatan kayu lapis (Pari et al., 2004). Penelitian lain juga mengungkapkan bahwa karbon aktif memiliki kemampuan sebagai adsorben untuk logam berat beracun yaitu Hg, Pb, Cd, Ni dan Cu pada limbah cair industri. Penelitian tersebut juga menyebutkan bahwa kemampuan tersebut dipengaruhi oleh konsentrasi karbon aktif dan pH karbon aktif (Kadirvelu *et al.*, 2001).

Allah SWT berfirman dalam QS. Al-Qashash ayat 77

وَأَبْتَعْ فِي مَآءِ اتِّدَكَ اللَّهُ الدَّارَ الْآخِرَةَ وَلَا تَنْسَ نَصِيبَكَ مِنَ الدُّنْيَا وَأَحْسِنَ  
كَمَا أَحْسَنَ اللَّهُ إِلَيْكَ وَلَا تَبْغِ الْفَسَادَ فِي الْأَرْضِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ

الْمُفْسِدِينَ ﴿٧٧﴾

Artinya:

*“Dan carilah pada apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu (kebahagiaan) negeri akhirat, dan janganlah kamu melupakan bahagianmu dari (kenikmatan) duniawi dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik, kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di (muka) bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan.” (QS. Al-Qashash:77)*

Berdasarkan penjelasan-penjelasan pada paragraf sebelumnya bahwa kemungkinan karbon aktif berpotensi mengurangi dampak negatif dari VOCs termasuk formaldehida, penelitian mengenai pengaruh penggunaan karbon aktif terhadap gambaran histologi kornea tikus putih yang dipaparkan pada pewangi ruangan perlu untuk dilakukan. Karbon aktif mungkin berpotensi untuk mengurangi polutan namun dampaknya terhadap sel-sel tubuh khususnya kornea belum diketahui.

### **B. Rumusan Masalah**

1. Apakah penggunaan karbon aktif berpengaruh positif terhadap gambaran histologi kornea melalui pengamatan ketebalan lapisan kornea keseluruhan, ketebalan epitel anterior dan jumlah keratosit tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi pewangi ruangan?

### **C. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan karbon aktif terhadap histologi kornea melalui pengamatan ketebalan lapisan kornea keseluruhan, ketebalan epitel anterior dan jumlah keratosit tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi pewangi ruangan.

### **D. Manfaat**

1. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mengenai manfaat dan dampak penggunaan karbon aktif.

2. Apabila penggunaan karbon aktif terbukti dapat mengurangi kerusakan histologi organ, dapat menjadi pertimbangan untuk menjadikan karbon aktif sebagai salah satu solusi mengurangi pencemaran udara dalam ruangan.
3. Memberikan gambaran kepada masyarakat mengenai polusi udara dalam ruangan yang sering tidak disadari oleh masyarakat dan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi polusi udara dalam ruangan.
4. Menambah wawasan mengenai dampak penggunaan karbon aktif terhadap kerusakan histologi jaringan kornea akibat penggunaan pewangi ruangan.

#### **E. Keaslian Penelitian**

Sepengetahuan penulis, penelitian mengenai pewangi ruangan sudah pernah dilakukan. Berikut beberapa penelitian yang telah dilakukan dan perbedaan serta persamaan dengan penelitian yang dilakukan penulis:

1. Penelitian berjudul “Ocular Injury by Transient Formaldehyde Exposure in A Rabbit Eye Model” yang dilakukan oleh Lai, Hsu, Wu, dan H. Wu pada tahun 2013. Penelitian tersebut menggunakan 36 ekor kelinci putih New Zealand yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu penelitian dampak *in vivo* dan *in vitro*. Pemaparan dilakukan selama 3-5 menit selama 7 hari pada dengan konsentrasi formaldehida 600 ppm dan pemaparan maksimal 30 menit dengan konsentrasi 100 ppm. Hasil penelitiannya adalah paparan langsung formaldehida 5 ppm pada waktu singkat dapat menginduksi

kerusakan sel-sel epitel kornea. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan penulis digunakan hewan uji tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Wistar sebanyak 28 ekor yang dibagi kelompok kontrol, pewangi, karbon aktif serta gabungan karbon aktif dan pewangi. Pemaparan dilakukan selama 8 jam sehari dengan menggunakan pewangi ruangan jenis gel beraroma citrus dan karbon aktif granular.

2. Penelitian berjudul “Arang Aktif Sebagai Bahan Penangkap Formaldehida pada Kayu Lapis” yang dilakukan oleh Pari, Sofyan, Syafii dan Buchari tahun 2004. Penelitian tersebut menggunakan karbon aktif yang terbuat dari serbuk kayu gergaji sebanyak 8% pada urea formaldehida pada proses pembuatan kayu lapis untuk mengetahui apakah karbon aktif dapat menurunkan emisi formaldehida kayu lapis. Hasil penelitian tersebut yaitu penggunaan karbon aktif dapat menurunkan emisi formaldehida pada kayu lapis. Sedangkan penelitian penulis menggunakan karbon aktif berbentuk granular untuk mengetahui potensi karbon aktif dapat mengurangi kerusakan kornea mata pada *Rattus norvegicus* yang diinduksi pewangi ruangan gel yang mengandung formaldehida 0,62 ppm.
3. Penelitian berjudul “Fragrance Impact on Marketed Air Freshener Product by BCOP Assay and Histology” dilakukan oleh Cater, Reyes dan Harbell tahun 2006. Pada penelitian tersebut digunakan 6 jenis produk pewangi ruangan dengan waktu pendedahan 3 dan 10 menit secara langsung menggunakan metode BCOP (Bovine Corneal Opacity and Permeability) untuk melihat pengaruh pada kornea. Hasil penelitian tersebut menunjukkan

terdapat korelasi positif antara penggunaan produk pewangi dengan kerusakan jaringan mata terutama pada bagian epitel dan stroma kornea. Tingkat kerusakan bergantung pada aroma pewang dan jenis pewangi ruangan yang digunakan. Pada penelitian yang dilakukan penulis persamaannya yaitu untuk melihat efek pada kornea dan perbedaannya yaitu pada perlakuan. Pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan karbon aktif serta pewangi ruangan. Hasil yang dilihat pada penelitian yang akan dilakukan penulis yaitu melihat pengaruh karbon aktif terhadap kerusakan histologi kornea tikus putih yang dipaparkan pada pewangi ruangan. Metode akan yang digunakan pendedahan langsung.