

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Saat ini, hampir di semua tempat diberikan pewangi ruangan untuk meningkatkan kenyamanan penghuninya. Pewangi ruangan merupakan bahan kimia yang beredar dipasaran dan berfungsi untuk menutupi bau tak sedap yang timbul dari suatu aktivitas dengan memberikan aroma harum yang pekat, sehingga diharapkan dapat mendominasi aroma di seluruh ruangan. Pewangi ruangan sudah banyak digunakan di tempat umum seperti rumah sakit, sekolah, kantor, hotel, dan tempat pelayanan umum lainnya. (Ibrahim ALshaer *et al.*, 2019)

Dari sekian banyaknya produk pewangi ruangan, keseluruhannya memiliki kandungan yang hampir sama namun terdapat beberapa kandungan yang tidak dicantumkan pada label produk. Berdasarkan penelitian, pewangi ruangan adalah salahsatu faktor yang memicu terbentuknya *Indoor Air Pollution*. Hal tersebut dapat terjadi karena adanya senyawa *Volatile Organic Compound* (VOC) yang terkandung di setiap produk pewangi ruangan. Senyawa ini mengandung hidrokarbon yang memiliki volatilitas tinggi dan titik didih yang rendah, sehingga mudah menguap dan menimbulkan aroma yang dapat dihirup oleh manusia. (S. Kim *et al.*, 2015)

Pewangi ruangan dapat memberikan dampak negatif bagi kesehatan karena senyawa VOC yang memiliki efek toksisitas melalui proses inhalasi pernafasan manusia dan paparan dari lingkungan berupa kontak pada kulit. Gejala yang dapat dirasakan ketika terpapar VOC adalah gangguan pernafasan, iritasi pada kulit, gangguan system saraf pusat, hingga berpotensi menjadi kanker. Pernafasan merupakan system organ yang paing rentan terhadap paparan VOC (Zhu *et al.*, 2021). Menurut penelitian, sebanyak 17,4% gangguan pernafasan diakibatkan oleh pewangi ruangan. (Steinemann, 2019)

Berdasarkan penelitian, pewangi ruangan memiliki efek yang penting terhadap timbulnya peradangan pada saluran napas bagian atas terutama trakhea. Peradangan ini mengakibatkan kerusakan epitel, pelepasan sel, dan hipersensitivitas saluran nafas(S. R. Kim *et al.*, 2014). Formaldehid adalah senyawa yang paling berpotensi terhadap kejadian patologi respirasi pada tubuh. Gejala yang paling sering dialami akibat paparan formaldehid adalah gatal pada mata (81,3%), iritasi saluran napas (93,8%), dan asma bronkial (53,3%) (T. Desissa *et al.*, 2021)

Pada trakhea, formaldehid dapat menimbulkan stress oksidatif sehingga merangsang timbulnya Interleukin-11 (IL-11) yang akan menyebabkan ulserasi epitel, hyperkeratosis dan metaplasia di trakhea (T. Desissa *et al.*, 2021). Secara histologis, paparan pewangi ruangan dapat

mengubah epitel trakhea dari kolumnar pseudotraficatum menjadi epitel kubik selapis dan infiltrasi limfoid difus pada lamina propria (Sapmaz *et al.*, 2017)

Ketika tubuh terpapar oleh senyawa dari pewangi ruangan, metabolisme tubuh akan secara lokal memproduksi *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang difungsikan untuk melindungi mukosa pernapasan dari paparan patogen. Timbulnya ROS secara berlebihan dapat menimbulkan stress oksidatif yang berujung pada kerusakan sel (Salmin *et al.*, 2022). Stress oksidatif yang diakibatkan oleh ROS ini akan meningkatkan respon inflamasi dengan memicu produksi sitokin pro-inflamasi, respon seluler adaptif, dan aktivasi jalur sinyal peradangan. (Abdel-Daim *et al.*, 2020).

ROS dapat ditingkatkan dengan pemberian antioksidan dari tumbuhan. Pola makan nabati dapat memberikan manfaat kesehatan yang beragam salahsatunya kandungan fitokimia dari buah dan sayuran yang akan meningkatkan produksi antioksidan dan anti-inflamasi yang terintegrasi (Serafini & Peluso, 2017). Fitokimia merupakan metabolit sekunder yang dapat mencegah dan mengurangi resiko timbulnya penyakit kronis missal kanker, peradangan, kardiovaskular dan neurologis (Kashyap *et al.*, 2022).

Antioksidan dapat diperoleh dari tumbuhan, salah satunya adalah *Moringa oleifera*. Tanaman *Moringa oleifera* merupakan anggota famili Moringaceae yang tersebar dari India hingga Afrika. Tumbuhan ini mengandung asam kripto-kolorogenik, isoquercetin, dan astragalin yang

termasuk dalam golongan fitokimia, berfungsi untuk aktivasi antioksidan, anti-hipertensi, dan anti-inflamasi. (Kashyap *et al*, 2022). Ekstrak *Moringa oleifera* mengandung antioksidan yang dapat mencegah timbulnya efek negatif yang ditimbulkan oleh zat patogen dengan molekul biologis sehingga dapat mengurangi kerusakan jaringan. Ekstrak daun *Moringa oleifera* mengandung antioksidan yang layak (IC50 49,86 g/mL) karena mengandung kadar polifenol yang tinggi. (Kashyap *et al*, 2022)

Moringa oleifera selaras dengan anugerah Allah yang telah menciptakan berbagai jenis tanaman di bumi sebagai bentuk rahmat-Nya untuk mendatangkan manfaat bagi umat manusia. Sesuai dalam firman Allah dalam Al-Qur'an Surat Yunus ayat 24 :

إِنَّمَا مَثَلُ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا كَمَاءٍ أَنْزَلْنَاهُ مِنَ السَّمَاءِ فَاخْتَلَطَ بِهِ نَبَاتٌ
فَالْأَرْضُ مِمَّا يَأْكُلُ النَّاسُ وَالْأَنْعَامُ

Artinya : “Sesungguhnya perumpamaan kehidupan duniawi itu, hanya seperti air (hujan) yang Kami turunkan dari langit, lalu tumbuhlah tanaman-tanaman bumi dengan subur (karena air itu), di antaranya ada yang dimakan manusia dan hewan ternak”

Pengaruh *Moringa oleifera* terhadap histopatologis trakhea akibat paparan pewangi ruangan dapat dilihat dari fungsinya sebagai antioksidan dan

antiinflamasi. Ekstak daun *Moringa oleifera* mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang tinggi sehingga dapat menghambat radikal bebas dan menurunkan potensi terjadinya stress oksidatif akibat bahan toksik. Menurut penelitian, pada dosis 200 mg/kg ekstrak daun *Moringa oleifera* menunjukkan efek anti-inflamasi. Ekstak daun ini dapat menghambat infiltrasi monosit dan proliferasi fibroblast sehingga dapat mengurangi peradangan dan membantu perbaikan sel (Kasyap *et al*, 2022)

Dengan demikian, paparan pewangi ruangan dalam jangka waktu yang panjang akan meningkatkan resiko terhadap kerusakan trakhea akibat senyawa VOC yang diiringi dengan adanya peningkatan ROS. Karena hal tersebut, trakhea dapat terpapar oleh stress oksidatif dan memungkinkan terjadinya reaksi inflamasi hingga kerusakan sel pada trakhea. Daun *Moringa oleifera* mengandung antioksidan dan antiinflamasi untuk mencegah dan memperbaiki kerusakan trakhea. Dari penelitian ini, diharapkan bisa menguji pengaruh daun *Moringa oleifera* terhadap perbaikan histologi trakhea yang telah terpapar oleh pewangi ruangan.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan pertanyaan “Bagaimanakah hasil uji efektivitas ekstrak daun *Moringa oleifera* terhadap perbaikan kelainan histologi trakhea *Rattus norvegicus* yang dipaparkan pewangi ruangan?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengamati, mengidentifikasi, dan menyimpulkan bagaimana pengaruh ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kelainan histologi trakhea tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang dipaparkan pewangi ruangan.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui ada atau tidaknya pengaruh ekstrak daun *Moringa oleifera* terhadap perbaikan kelainan histologi silia pada trakhea *Rattus norvegicus* yang dipaparkan pewangi ruangan.
- b. Mengetahui ada atau tidaknya pengaruh ekstrak daun *Moringa oleifera* terhadap perbaikan kelainan histologi Sel Goblet pada trakhea *Rattus norvegicus* yang dipaparkan pewangi ruangan.
- c. Mengetahui ada atau tidaknya pengaruh ekstrak daun *Moringa oleifera* terhadap perbaikan kelainan histologi penebalan membran basalis pada trakhea *Rattus norvegicus* yang dipaparkan pewangi ruangan.

D. Manfaat Penelitian

Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi :

1. Masyarakat

Penelitian pengaruh daun *Moringa oleifera* terhadap histologi trakhea *Rattus norvegicus* yang dipaparkan pewangi ruangan diharapkan dapat memberikan manfaat terhadap masyarakat luas melalui terapi dengan pembuatan sediaan obat yang mengandung ekstrak daun *Moringa oleifera*.

2. Akademisi

Penelitian pengaruh daun *Moringa oleifera* terhadap histologi trakhea *Rattus norvegicus* yang dipaparkan pewangi ruangan diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti selanjutnya sebagai bahan penelitian yang lebih lanjut mengenai efektivitas daun kelor terhadap perbaikan histopatologi trakhea.

3. Ilmu Pengetahuan

Hasil dari penelitian pengaruh daun *Moringa oleifera* terhadap histologi trakhea *Rattus norvegicus* yang dipaparkan pewangi ruangan diharapkan bisa memberikan referensi terhadap ilmu pengetahuan mengenai manfaat daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam memperbaiki kerusakan trakhea sebagai akibat dari pewangi ruangan terhadap tubuh manusia sehingga menciptakan inovasi baru untuk ilmu pengetahuan dan teknologi di waktu yang akan datang.

E. Keaslian Penelitian

1. Penelitian Mohy E. Abdel Fattah, *et al* (2019) yang berjudul “*Hepatoprotective effect of Moringa oleifera leaves aquatic extract against lead acetate-induced liver injury in male Wistar rats*”

Tabel 1: Perbandingan penelitian yang diajukan dengan penelitian
Mohy e. Abdel Fattah. *et al* (2019)

Indikator	Penelitian yang diajukan	Penelitian Mohy E. Abdel Fattah <i>et al</i> (2019)
Subjek	Tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>) yang dipaparkan pewangi ruangan	Tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>) yang dipaparkan timbal asetat 100 mg/kg
Variabel independen	Ekstrak Daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	Ekstrak air Daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>)
Variabel dependen	Perubahan histopatologi trakhea	Menilai perubahan profil lipid serum, aktivasi enzim hati, TNF-Alpha, dan fragmentasi asam deoksiribonukleat

2. Penelitian Akinleye Stephen, *et al* (2020) yang berjudul “*Nephroprotective effect of methanol extract of Moringa oleifera leaves on acute kidney injury induced by ischemia-reperfusion in rats*”

Tabel 2 : Perbandingan penelitian yang diajukan dengan penelitian Penelitian Akinleye Stephen, *et al* (2020)

Indikator	Penelitian yang diajukan	Penelitian Mohy E. Abdel Fattah <i>et al</i> (2019)
Subjek	Tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>) yang dipaparkan pewangi ruangan	Tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>) yang diinduksi dengan menyumbat arteri ginjal kiri.
Variabel independen	Ekstrak Daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	Ekstrak metanol Daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>)
Variabel dependen	Perubahan histopatologi trakhea	Menilai perubahan peningkatan malondialdehid (MDA), kadar kreatinin serum, dan histopatologi ginjal.

3. Penelitian oleh R. Rajalaksmi, *et al* (2019) yang berjudul “*Protective role of Moringa oleifera leaf extract on cardiac antioxidant status and lipid peroxidation in streptozotocin induced diabetic rats*”

Tabel 3 : Perbandingan penelitian yang diajukan dengan Penelitian oleh R. Rajalaksmi, *et al* (2019)

Indikator	Penelitian yang diajukan	Penelitian R. Rajalaksmi, <i>et al</i> (2019)
Subjek	Tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>) yang dipaparkan pewangi ruangan	Tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>) jantan dengan induksi tunggal Streptozocin untuk melemahkan sel beta pancreas.
Variabel independen	Ekstrak Daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	Ekstrak metanol Daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>)
Variabel dependen	Perubahan histopatologi trakhea	Menilai kadar glukosa darah dan perubahan histopatologi jantung

4. Penelitian oleh Alqahtani, *et al* (2020) yang berjudul “*Moringa oleifera Lam. extract rescues lead-induced oxidative stress, inflammation, and apoptosis in the rat cerebral cortex*”

Tabel 4 : Perbandingan penelitian yang diajukan dengan Penelitian oleh Alqahtani, *et al* (2020)

Indikator	Penelitian yang diajukan	Penelitian Alqahtani, <i>et al</i> (2020)
Subjek	Tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>) yang dipaparkan pewangi ruangan	Tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>) jantan yang diinduksi larutan garam secara oral dan intraperitoneal.
Variabel independen	Ekstrak Daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	Ekstrak metanol Daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>)
Variabel dependen	Perubahan histopatologi trakhea	Menilai fungsi MOE yang bertindak sebagai pelindung saraf dan perubahan histopatologi otak