

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Pembangunan kota lebih condong memiliki Ruang Terbuka Hijau dengan fungsi sebagai pusat industri, tempat rekreasi, permukiman, perbelanjaan, serta lainnya (Rochim, 2013). Manusia dengan alam mempunyai hubungan yang tidak harmonis yang menyebabkan kondisi lingkungan dipertanian yang mengalami kemunduran secara ekologi meskipun maju secara ekonomi. Kota yang terdapat penghijauan tak sekedar membuat kota sejuk serta indah tetapi memiliki aspek keseimbangan, keselarasan, keserasian, serta kelestarian sumber daya alam akan memberi jasa-jasa berupa kota dengan kebebasan kebisingan, bebas polusi, kesegaran, kenyamanan, dan lainnya (Hadinoto, et al., 2018).

Seiring perkembangan jaman berkembang pula daerah industri dan meningkatnya sarana transportasi sehingga dapat meningkatkan pula polusi di perkotaan. Menurut data Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta, pembakaran industri mengakibatkan 8 % pencemaran udara pada ibu kota, dari jumlah 114 perusahaan industri manufaktur di Jakarta, sebanyak 47 terbukti telah mencemari udara, selain itu penyumbang polusi paling besar ialah transportasi/angkutan darat yakni 75%, selanjutnya pemanas serta pembangkit listrik yakni 9%, serta pembakaran domestik 8% (Widadio, 2019).

Pencemaran udara beranjak menarik perhatian yang cukup serius, satu diantaranya sebab dari peningkatan pencemaran udara pada area perkotaan utamanya dinegara berkembang (Miri, et al., 2016). Satu diantara parameter

pencemaran udara ialah logam berat yang mempunyai efek toksik. Paparan logam berat pada manusia bisa terjadi lewat jalur rantai makanan ataupun jalur penafasan. Sejumlah logam berat yang menjadi masalah serta pencemar ialah Pb (Plumbum/timbal), Cu (Cuprum/tembaga) serta Zn (Zinc/seng). Logam-logam tersebut bersumber dari sejumlah sumber antara lain dari produk-produk transportasi serta emisi kendaraan bermotor (Muziansyah, 2015).

Menurut Badan Perlindungan Lingkungan, sektor transportasi ialah Penyumbang terbesar pencemaran pada udara yang disebabkan dari pemakaian timbal selaku bahan tambahan guna melakukan peningkatan angka oktan bensin. Kandungan timbal yang ada pada bensin sangat berbahaya, sekitar 25% dari logam berat timbal tetap berada dimesin, kemudian 75 % sisanya akan melakukan pencemaran udara menjadi asap knalpot. Emisi timbal dari gas buang masih dapat menyebabkan pencemaran udara di mana pun kendaraan berada. 10% akan memberi pencemaran lokasi didalam jarak <100 meter, 5% akan melakukan pencemaran lokasi pada jarak 20km, serta 35% sisanya terbawa atmosfer pada radius 20 km (Muhammad E, et al., 2020).

Timbal dapat memiliki efek negatif terhadap tubuh diantaranya adalah mengganggu sistem syaraf, saluran kemih, ginjal, jantung, endokrin dan sistem reproduksi (Santika, 2019). Dalam tubuh timbal akan menginduksi Reactive Oxygen Species (ROS), serta 30 - 80% kasus memperlihatkan bahwa ROS berhubungan dengan infertilitas pria (Li C, et al., 2014).

Kondisi stres oksidatif akan timbul karena produksi ROS yang mengalami peningkatan akibat akumulasi timbal didalam tubuh, kemudian akan memengaruhi

hipotalamus serta memberikan efek gonadotoksik yang akan menekan sekresi Follicle Stimulating Hormone (FSH) serta Luteinizing Hormone (LH) (Asadi N, et al., 2017). Dua hormone tersebut mempunyai peran penting pada pria dalam spermatogenesis serta kemampuan reproduksi. LH berperan melakukan stimulasi sel Leydig guna proses memproduksi hormon testosterone, serta apabila terjadi penurunan sekresi LH bisa mengakibatkan menurunnya fungsi sel Leydig. Keadaan stress oksidatif yang diakibatkan paparan timbal memberi dampak kepada integritas sel terkhusus pada sel-sel yang aktif berproliferasi (Jungwirth, et al., 2015). Sel Leydig berperan penting dalam proses spermatogenesis, yang mana menjadi amat rentan akan pencemaran timbal. Selanjutnya, dampak yang didapat bila terjadi gangguan pada sel Leydig, produksi testosterone akan menurun yang mana mengakibatkan akan terganggunya pula proses spermatogenesis (Diana N, et al., 2017).

Toksisitas timbal dapat pula melakukan induksi apoptosis sel Leydig hingga kemudian mengakibatkan penurunan jumlah sel Leydig serta mengganggu proses spermatogenesis serta steroidogenesis. Hemeostatis tubuh didalam melakukan penetralan ROS akibat dari kontaminan timbal hingga akhirnya kerusakan sel tidak dialami, hal ini merupakan pertahanan antioksidan endogen. Akan tetapi dalam keadaan di mana kadar timbal yang melampaui kapasitas pertahanan antioksidan endogen akan dibutuhkan suplementasi antioksidan. Pada umumnya, masyarakat kala ini memilih antioksidan eksogen alami untuk menetralsir ROS tersebut (Selvaratman JS, et al., 2016). Sumber alami antioksidan eksogen bisa berasal dari buah-buahan ataupun sayuran, diantaranya adalah brokoli, ubi merah, kubis merah, tomat, asparagus, serta yang lainnya.. Buah ini mudah didapat, terjangkau bagi masyarakat umum dan efek

**Baina Safira Naldi, 2023**

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BROKOLI (*Brassica Oleracea L. VarItalica*) TERHADAP MORFOLOGI SPERMATOZOA PADA MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIPAPAR TIMBAL**

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Kedokteran, S1 Kedokteran

[[www.upnvj.ac.id](http://www.upnvj.ac.id) – [www.library.upnvj.ac.id](http://www.library.upnvj.ac.id) – [www.repository.upnvj.ac.id](http://www.repository.upnvj.ac.id)]

sampingnya minimal (Lahdji A, *et al.*, 2017).

Brokoli (*Brassica oleracea L.*) merupakan sayuran umum dengan nilai gizi yang sangat tinggi yang memiliki sifat antioksidan dan antikanker (Gawlik DU, *et al.*, 2014), Sifat tersebut dapat disebabkan oleh adanya *asam askorbat, polifenol, tokoferol, flavonoid termasuk quercetin dan kaempferroll, karotenoid seperti karoten, lutein dan glukosinolat.* (Lutfiyati, *et al.*, 2017).

Pada penelitian Sitaresmi, *et al.*, (2017), didapatkan jika *Likopen*, pigmenmerah selaku antioksidan yang tergolong dalam karoten, dapat melakukan peningkatan persentase morfologi normal spermatozoa mencit yang terpapar 2-ME (2-methoxyethanol). Aktivitas antioksidan *likopen* lebih kuat dua kali lipat jika dibanding *beta karoten* serta lebih kuat sepuluh kali lipat dibanding vitamin E. Sehingga reaksi *likopen* selaku antioksidan didalam tubuh lebih baik daripada vitamin A, C, E, ataupun mineral yang lain (Sitaresmi, *et al.*, 2017).

Penelitian Raeeszadeh M, *et al.*, (2021), didapatkan penggunaan ekstrak brokoli dan jintan mampu membuat perubahan yang signifikan pada kinerja reproduksi dan parameter sperma sebelum pembekuan dan setelah dicairkan, brokoli dapat meningkatkan kadar *Catalase (CAT)* dan *Superoxide dismutase (SOD)* serum serta memperbaiki parameter sperma sebelum dan sesudah kriopreservasi sperma. Efek ini mungkin dikarenakan berkurangnya kerusakan oksidatif dan adanya senyawa fitoestrogenik dalam tanaman ini (Raeeszadeh M, *etal.*, 2021).

Maka dari itu, berlandaskan elaborasi diatas, maka perlu dilakukannya penelitian mengenai pengaruh pemberian ekstrak brokoli terhadap morfologi spermatozoa mencit yang dipapar timbal.

**Baina Safira Naldi, 2023**

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BROKOLI (*Brassica Oleracea L. VarItalica*) TERHADAP MORFOLOGI SPERMATOZOA PADA MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIPAPAR TIMBAL**

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Kedokteran, S1 Kedokteran

[[www.upnvj.ac.id](http://www.upnvj.ac.id) – [www.library.upnvj.ac.id](http://www.library.upnvj.ac.id) – [www.repository.upnvj.ac.id](http://www.repository.upnvj.ac.id)]

## **I.II Rumusan Masalah**

Berlandaskan penguraian latar belakang di atas, bisa dilaksanakan penguraian masalah dari penelitian berikut ialah “Bagaimana pengaruh ekstrak brokoli terhadap morfologi spermatozoa mencit yang dipapar timbal?”

## **I.III. Batasan Penelitian**

Agar penelitian terfokus serta tidak meluas, maka diperlukan batasan dalam penelitian ini, yakni sebagai berikut:

- a. Objek penelitian yang diteliti mengenai sistem reproduksi khususnyaspermatozoa mencit
- b. Bahan alami yang diteliti merupakan golongan *brassica* (sayuran kubis)yaitu sayuran brokoli
- c. Paparan polusi yang diteliti adalah timbal yang merupakan salah satu logam berat.

## **I.IV. Tujuan Penelitian**

Tujuan Umum : Berlandaskan latar belakang yang sudah dibuat, tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh ekstrak brokoli terhadap morfologi spermatozoa mencit yang dipapar timbal.

Tujuan Khusus :

- a. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak brokoli terhadap morfologi spermatozoa mencit yang dipapar timbal.

- b. Untuk mengetahui dosis efektif ekstrak brokoli terhadap morfologi spermatozoa mencit yang dipapar timbal.

## **I.V. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian berikut ialah seperti berikut:

### **I.V.1. Manfaat teoritis**

Sebagai pembuktian manfaat brokoli terhadap morfologi spermatozoa mencit yang dipapar timbal.

### **I.V.II. Manfaat Praktis**

Bahan herbal brokoli dapat digunakan untuk mempengaruhi morfologi spermatozoa mencit yang dipapar timbal.

#### **1. Manfaat bagi Masyarakat**

Informasi tambahan mengenai manfaat sayuran brokoli terhadap sistem reproduksi mencit maupun manusia.

#### **2. Manfaat bagi Institusi Kesehatan**

Informasi tambahan kegunaan sayuran brokoli untuk kesehatan reproduksi manusia.

#### **3. Manfaat bagi peneliti**

Untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan untuk membuat suatu penelitian.