

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kehamilan merupakan periode krusial dalam siklus kehidupan karena pada fase ini terjadi proses pembentukan dan diferensiasi organ (organogenesis) yang sangat sensitif terhadap berbagai faktor internal maupun eksternal. Paparan zat kimia, obat-obatan, gangguan metabolik, serta kondisi patologis seperti obesitas maternal dapat meningkatkan risiko terjadinya kelainan perkembangan embrio yang dikenal sebagai efek teratogenic (Haryanto dkk., 2025).

Teratogenik adalah kondisi terjadinya kelainan struktural maupun fungsional pada embrio atau janin akibat paparan agen tertentu selama periode kritis perkembangan. Risiko terjadinya teratogenik tidak hanya dipengaruhi oleh zat kimia eksternal, tetapi juga kondisi fisiologis ibu, termasuk obesitas. Obesitas maternal diketahui berhubungan dengan peningkatan stres oksidatif, inflamasi kronis, resistensi insulin, dan gangguan metabolisme yang dapat memengaruhi lingkungan intrauterin. Pada kondisi obesitas, peningkatan kadar Reactive Oxygen Species (ROS) dapat menyebabkan stres oksidatif yang berdampak pada kerusakan DNA, protein, dan membran sel embrio. Kondisi ini dapat mengganggu proses diferensiasi dan pembentukan organ, sehingga meningkatkan risiko malformasi kongenital, seperti defek tabung saraf dan gangguan perkembangan sistem organ (Pietrogrande dkk., 2025).

Vitamin A merupakan mikronutrien esensial yang berperan penting dalam proses pertumbuhan, diferensiasi sel, morfogenesis, serta regulasi ekspresi gen selama perkembangan embrio. Retinoid, bentuk aktif vitamin A, berfungsi sebagai regulator transkripsi gen melalui reseptor nuklir (RAR dan RXR). Namun, ketidakseimbangan kadar vitamin A, baik defisiensi maupun kelebihan, dapat berdampak pada gangguan perkembangan embrio. Dalam kondisi obesitas, gangguan metabolisme dapat memengaruhi distribusi dan bioavailabilitas vitamin A. Oleh karena itu, diperlukan sistem penghantaran yang mampu meningkatkan stabilitas dan ketersediaan hayati vitamin A secara

optimal. Salah satu sistem penghantaran modern yang berkembang adalah nanoemulsi. Nanoemulsi merupakan sistem dispersi dua fase (minyak dan air) yang distabilkan oleh surfaktan dengan ukuran droplet dalam rentang 20–200 nm. Ukuran partikel yang kecil meningkatkan luas permukaan, stabilitas, serta penetrasi biologis, sehingga dapat meningkatkan bioavailabilitas senyawa lipofilik seperti vitamin A. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian sediaan nanoemulsi vitamin A terhadap pencegahan kejadian teratogenik pada tikus obesitas sebagai model hewan uji (Cahyaningrum, & Setyanti, 2017)

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Apakah pemberian nanoemulsi vitamin A berpengaruh terhadap penurunan kejadian teratogenik pada tikus obesitas?
2. Apakah nanoemulsi vitamin A memiliki efektivitas lebih baik dibandingkan vitamin A konvensional dalam mencegah kelainan embrio?
3. Bagaimana karakteristik fisik dan stabilitas sediaan nanoemulsi vitamin A yang diformulasikan?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui pengaruh pemberian sediaan nanoemulsi vitamin A terhadap pencegahan kejadian teratogenik pada tikus obesitas.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Memformulasikan vitamin A dalam bentuk nanoemulsi.
2. Mengevaluasi karakteristik fisik nanoemulsi vitamin A.
3. Menganalisis kejadian teratogenik pada embrio tikus obesitas.
4. Membandingkan efektivitas nanoemulsi vitamin A dengan vitamin A konvensional.

#### **1.4 Hipotesa**

1. Nanoemulsi vitamin A memiliki karakteristik fisik yang stabil dan ukuran partikel dalam rentang nanometer.
2. Pemberian nanoemulsi vitamin A menurunkan kejadian teratogenik pada tikus obesitas.
3. Nanoemulsi vitamin A lebih efektif dibandingkan vitamin A konvensional dalam mencegah kelainan embrio.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai pengembangan nanoemulsi vitamin A.
2. Menjadi dasar pengembangan terapi preventif pada kehamilan risiko tinggi (obesitas).
3. Memberikan referensi untuk penelitian lanjutan terkait nutrisi dan teratogenik.