

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Obesitas merupakan masalah kesehatan global yang terus meningkat dan berdampak serius terhadap berbagai fungsi organ tubuh, termasuk sistem reproduksi pria. Kondisi obesitas menyebabkan penumpukan jaringan lemak yang memicu stres oksidatif dan inflamasi kronik, sehingga mengganggu keseimbangan hormon seks, menurunkan kadar testosteron, serta menurunkan kualitas dan jumlah sperma. Penelitian menunjukkan bahwa obesitas menyebabkan gangguan spermatogenesis dan kerusakan morfologi testis akibat penurunan aktivitas sel Sertoli dan Leydig (Cannarella et al., 2024). Selain itu, model hewan dengan diet tinggi lemak memperlihatkan penyempitan tubulus seminiferus, degenerasi epitel germinal, serta peningkatan kadar malondialdehyde (MDA) dan penurunan enzim antioksidan (Zhang et al., 2024).

Obesitas merupakan kondisi kelebihan lemak tubuh yang ditandai dengan peningkatan indeks massa tubuh (IMT) $> 30 \text{ kg/m}^2$ (pada manusia) atau dengan peningkatan berat badan dan persentase lemak tubuh pada model hewan seperti tikus. Obesitas tidak hanya berdampak pada metabolisme umum (glukosa, lipid, tekanan darah), tetapi juga sangat berpengaruh terhadap sistem reproduksi pria, termasuk fungsi testis. Obesitas dapat menyebabkan gangguan aksis hipotalamus–hipofisis–gonad (HPG), yang mengatur produksi hormon reproduksi pria. Penurunan testosteron: Lemak visceral berlebih meningkatkan aktivitas aromatase, yaitu enzim yang mengubah testosteron menjadi estradiol, sehingga kadar testosteron menurun. Penurunan LH dan FSH: Adipokin seperti leptin dan resistin yang meningkat pada obesitas dapat mengganggu sekresi hormon gonadotropin dari hipotalamus dan hipofisis. Akibatnya, produksi sperma dan maturasi spermatogenik terganggu.

Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan tanaman yang dikenal memiliki efek farmakologis luas, termasuk aktivitas antioksidan, antiinflamasi, antihiperkolesterolemia, dan antidiabetik. Kandungan flavonoid (terutama quercetin) dan senyawa sulfur dalam bawang merah terbukti mampu menetralkan radikal bebas dan melindungi sel dari kerusakan oksidatif (Galavi et al., 2021). Aktivitas antioksidan tersebut berpotensi memperbaiki kerusakan testis yang diakibatkan oleh stres oksidatif maupun gangguan metabolik. Suri et al. (2024) melaporkan bahwa pemberian ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) secara oral meningkatkan kadar testosteron plasma, memperbaiki parameter sperma, serta memperlihatkan perbaikan arsitektur histologis tubulus seminiferus pada tikus jantan.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu masih menggunakan bentuk ekstrak konvensional yang memiliki keterbatasan bioavailabilitas dan kestabilan senyawa aktif. Inovasi dalam bentuk sediaan seperti nanoemulsi ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) berpotensi meningkatkan kelarutan, penyerapan, dan penetrasi ke jaringan target seperti testis (Sahin et al., 2023). Nanoemulsi juga mampu meningkatkan efek biologis bahan aktif melalui peningkatan stabilitas dan efisiensi penghantaran pada tingkat seluler.

Hingga saat ini, penelitian yang secara spesifik meneliti pengaruh nanoemulsi ekstrak bawang merah terhadap fungsi testis dan gambaran histopatologi testis pada model tikus obesitas masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk menilai kemampuan sediaan nanoemulsi ekstrak bawang merah dalam memperbaiki disfungsi testis akibat obesitas, baik dari sisi fungsi hormon maupun struktur histologis jaringan testis.

Kesenjangan dari Penelitian tentang ekstrak bawang merah (*Allium cepa L.*) umumnya menggunakan ekstrak kasar atau etanolik, belum dalam bentuk nanoemulsi yang memiliki kemampuan penghantaran senyawa aktif lebih baik ke jaringan testis. Studi yang ada kebanyakan menggunakan model toksikologis (mis. glifosat, kadmium, atau minyak goreng berulang) dan belum menitikberatkan pada model obesitas sebagai penyebab disfungsi testis. Belum ada laporan yang menggabungkan pengukuran fungsi testis (hormon testosteron, parameter sperma) dengan gambaran histopatologi testis secara komprehensif pada model tikus obesitas yang diberi intervensi nanoemulsi bawang merah.

Kebaruan dari penelitian ini merupakan studi pertama yang menilai efek nanoemulsi ekstrak bawang merah terhadap fungsi reproduksi jantan pada model tikus obesitas. Menggunakan pendekatan integratif antara penilaian biokimia (amilase, lipase, hormon testosteron) dan histopatologi testis, sehingga memberikan gambaran lengkap efek protektif nanoemulsi. Memberikan dasar ilmiah baru tentang potensi pengembangan sediaan nanoherbal berbasis ekstrak bawang merah (*Allium cepa L.*) sebagai agen adjuvan untuk mencegah atau memperbaiki disfungsi testis akibat obesitas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui apakah nanoemulsi bawang merah dapat memperbaiki parameter fungsi testis dan memperbaiki kerusakan histologis testis tikus putih galur wistar (*Rattus Norvegicus*) yang mengalami obesitas?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dilakukannya penelitian ini ialah untuk bertujuan menguji dan menganalisis pengaruh nanoemulsi ekstrak bawang merah (*Allium cepa L.*) terhadap fungsi testis dan gambaran histopatologi testis tikus putih galur wistar (*Rattus Norvegicus*) yang mengalami obesitas

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui proses pembuatan ekstrak bawang merah (*Allium cepa L.*) dalam sediaan nanoemulsi
2. Mengetahui kandungan zat aktif pada ekstrak bawang merah (*Allium cepa L.*)
3. Membandingkan efek perlindungan testis antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan dosis ekstrak bawang merah (*Allium cepa L.*) yang berbeda 50, 100 dan 200 mg/kgbb / aquades/hari/ekor selama 14 hari terhadap fungsi testis tikus putih galur Wistar yang mengalami obesitas
4. Menganalisis gambaran histopatologi testis setelah periode perlakuan

1.3 Manfaat Penelitian

1. Bagi para peneliti, sebagai referensi pengembangan dan kajian ilmu biomedis terkait dengan efektivitas nanoemulsi ekstrak bawang merah (*Allium cepa L.*) terhadap fungsi testis dan gambaran histopatologi testis tikus putih galur wistar (*Rattus Norvegicus*) yang mengalami obesitas
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk mengembangkan penelitian-penelitian selanjutnya yang terkait dengan pemanfaatan nanoemulsi ekstrak bawang merah (*Allium cepa L.*) terhadap fungsi testis dan gambaran histopatologi testis tikus putih galur wistar (*Rattus Norvegicus*) yang mengalami obesitas

3. Bagi pembaca, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi dan pertimbangan tentang pemanfaatan nanoemulsi ekstrak bawang merah (*Allium cepa L.*) terhadap fungsi testis dan gambaran histopatologi testis tikus putih galur wistar (*Rattus Norvegicus*) yang mengalami obesitas
4. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dan sumbangan ilmiah bagi dunia kesehatan tentang pemanfaatan nanoemulsi ekstrak bawang merah (*Allium cepa L.*) terhadap fungsi testis dan gambaran histopatologi testis tikus putih galur wistar (*Rattus Norvegicus*) yang mengalami obesitas