

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Obesitas merupakan kondisi metabolik kronis yang ditandai oleh akumulasi jaringan adiposa berlebih dan resistensi insulin, serta diperburuk oleh peradangan dan stres oksidatif sistemik. Kondisi ini tidak hanya berimplikasi pada organ seperti hati dan jantung, tetapi juga memberi beban substansial pada organ ginjal. Pada hewan dengan obesitas yang diinduksi diet tinggi lemak atau model lainnya, ditemukan gangguan fungsi ginjal dan perubahan struktural—misalnya peningkatan aliran asam lemak bebas ke ginjal, aktivasi jalur inflamasi, vasokonstriksi renal, dan perubahan hemodinamik yang berpotensi memicu glomerulosklerosis atau tubulointerstitial fibrosis. Akibatnya, biomarker fungsi ginjal seperti ureum dan kreatinin dapat meningkat, dan gambaran histopatologi menunjukkan kerusakan tubulus, infiltrasi sel inflamasi, atau degenerasi glomerulus.

Salah satu alternatif terapeutik yang menarik adalah penggunaan bahan alamiah, khususnya Bawang Putih Tunggal (*Allium sativum* L. var. *solo*) yang dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, dan modulasi metabolik. Varietas tunggal ini memiliki kandungan senyawa organosulfur (seperti allicin) dan polifenol yang lebih tinggi dibanding bawang putih biasa, sehingga berpotensi memberikan efek protektif pada berbagai organ termasuk ginjal. Studi pada varietas bawang putih tunggal menunjukkan peningkatan enzim antioksidan SOD serta perbaikan profil lipid pada tikus galur Wistar yang diberi diet tinggi lemak (Arrianti et al., 2023). Selain itu, studi pada varietas bawang putih (tidak spesifik tunggal) menunjukkan bahwa allicin dapat menurunkan kadar kreatinin dan ureum serta memperbaiki histologi ginjal pada model penyakit ginjal kronis (García Trejo et al., 2017).

Namun, hingga saat ini terdapat kekurangan bukti yang mengkaji secara spesifik efek ekstrak bawang putih tunggal terhadap fungsi ginjal (ureum, kreatinin) dan gambaran histopatologi ginjal dalam konteks obesitas. Sebagian besar penelitian bawang putih fokus pada hati, sistem kardiovaskular, atau kerusakan ginjal yang diinduksi toksin seperti cisplatin atau rifampisin, bukan obesitas. Karena ginjal merupakan organ vital yang berperan dalam filtrasi, ekskresi metabolit, dan homeostasis cairan-elektrolit, maka kerusakan ginjal akibat obesitas berpotensi menimbulkan komplikasi serius seperti nefropati obesitas.

Dengan demikian, penelitian yang mengevaluasi efek nanoemulsi ekstrak bawang putih tunggal pada parameter ureum dan kreatinin serta gambaran histopatologi ginjal pada tikus obesitas akan sangat berkontribusi dalam memperluas pemahaman dan potensi pengembangan intervensi berbasis nutraseutikal untuk proteksi ginjal. Sebagian besar studi terdahulu berfokus pada efek hepatoprotektif bawang putih tunggal terhadap kerusakan hati akibat toksin atau stres oksidatif (Yunita et al., 2025; Fadira et al., 2025), serta aktivitas antioksidan dan hipolipidemik pada tikus dengan diet tinggi lemak (Arrianti et al., 2023). Namun, penelitian yang secara spesifik mengkaji efek nefroprotektif bawang putih tunggal terhadap perubahan biokimia ginjal (ureum dan kreatinin) serta perbaikan histopatologi ginjal pada model obesitas belum ditemukan.

Penelitian mengenai pengaruh nanoemulsi ekstrak bawang putih tunggal (*Allium sativum* L. *Solo*) terhadap fungsi ginjal pada kondisi obesitas masih menunjukkan adanya gap yang cukup besar. Sebagian besar studi sebelumnya lebih berfokus pada efek antiinflamasi dan antioksidan bawang putih tunggal terhadap organ lain seperti jantung, hati, atau lambung, sementara kajian yang secara spesifik mengevaluasi dampaknya terhadap parameter fungsi ginjal seperti ureum, kreatinin, dan gambaran histopatologi ginjal pada tikus obesitas masih sangat terbatas. Selain itu, penggunaan formulasi nanoemulsi sebagai sistem penghantaran senyawa aktif bawang putih tunggal belum banyak diteliti, padahal nanoemulsi memiliki kemampuan meningkatkan stabilitas, kelarutan, dan bioavailabilitas allicin serta senyawa organosulfur lain yang berperan dalam nefroproteksi. Penelitian sebelumnya umumnya menggunakan ekstrak sederhana, bukan nanoemulsi, sehingga efektivitas perlindungan terhadap kerusakan glomerulus dan tubulus pada obesitas belum tergali secara optimal. Di sisi lain, sebagian besar penelitian terdahulu hanya mengukur parameter biokimia tanpa menggabungkannya dengan penilaian histopatologi ginjal secara rinci, sehingga data mengenai perbaikan struktur jaringan ginjal akibat intervensi fitoterapi masih minim.

Berdasarkan gap tersebut, penelitian ini memiliki nilai kebaruan yang kuat. Studi ini menjadi salah satu yang pertama mengembangkan dan mengevaluasi nanoemulsi ekstrak bawang putih tunggal sebagai agen nefroprotektif terhadap kerusakan ginjal yang diinduksi oleh obesitas. Kebaruan terletak pada penggunaan formulasi nano yang meningkatkan bioavailabilitas senyawa aktif sehingga berpotensi memberikan efek perlindungan yang lebih optimal dibandingkan ekstrak biasa. Selain itu, penelitian ini mengombinasikan analisis fungsi ginjal dengan pemeriksaan histopatologi ginjal secara komprehensif, mencakup perubahan pada glomerulus, tubulus, infiltrasi inflamasi, hingga degenerasi sel, suatu pendekatan yang belum banyak dilakukan pada studi sebelumnya. Novelty lain dari penelitian ini adalah upaya menelaah mekanisme perbaikan kerusakan ginjal terkait obesitas (*obesity-related kidney disease*) melalui aktivitas antioksidan dan antiinflamasi nanoemulsi bawang putih tunggal, sehingga diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah baru mengenai potensi terapi suportif berbahan alam dalam menekan progresivitas penyakit ginjal akibat obesitas.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh nanoemulsi ekstrak bawang putih tunggal (*Allium Sativum l Solo*) terhadap fungsi ginjal dan gambaran histopatologi ginjal tikus putih galur wistar (*rattus norvegicus*) yang mengalami obesitas.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh nanoemulsi ekstrak bawang putih tunggal (*Allium Sativum l Solo*) terhadap fungsi ginjal dan gambaran histopatologi ginjal tikus putih galur wistar (*rattus norvegicus*) yang mengalami obesitas.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan mengetahui potensi pengaruh nanoemulsi ekstrak bawang putih tunggal (*Allium Sativum l Solo*) terhadap fungsi ginjal dan gambaran histopatologi ginjal tikus putih galur wistar (*Rattus Norvegicus*) yang mengalami obesitas.

1.3.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui proses pembuatan nanoemulsi ekstrak bawang putih tunggal (*Allium Sativum l Solo*)
2. Mengetahui pengaruh pemberian sediaan nanoemulsi ekstrak bawang putih tunggal (*Allium Sativum l Solo*) dengan dosis 100mg/kgBB, 150mg/kgBB dan 200mg/kgBB terhadap penurunan kadar ureum dan kreatinin yang mengalami obesitas
3. Menganalisis gambaran histopatologi ginjal adanya nekrosis, degenerasi hidrofik, dan degenerasi meleak beserta penilaian skoring.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi para peneliti, sebagai referensi pengembangan dan kajian ilmu biomedis terkait dengan efektivitas sediaan nanoemulsi ekstrak bawang putih tunggal (*Allium Sativum l Solo*) terhadap penurunan kadar ureum dan kreatinin pada tikus yang mengalami obesitas. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan untuk mengembangkan penelitian-penelitian selanjutnya yang terkait dengan pemanfaatan nanoemulsi ekstrak bawang putih tunggal (*Allium Sativum l Solo*).
2. Bagi pembaca, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi dan pertimbangan tentang pemanfaatan nanoemulsi ekstrak bawang putih tunggal (*Allium Sativum l Solo*) terhadap penurunan kadar ureum dan kreatinin.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dan sumbangan ilmiah bagi dunia kesehatan tentang pemanfaatan nanoemulsi ekstrak bawang putih tunggal (*Allium Sativum l Solo*).