

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan global yang sangat serius karena berhubungan langsung dengan meningkatnya risiko penyakit metabolik dan kardiovaskular. Berdasarkan data **World Health Organization (WHO, 2023)**, lebih dari 1 miliar orang di dunia mengalami obesitas, dan angka tersebut terus meningkat seiring perubahan pola makan tinggi lemak dan gaya hidup sedentari. Kondisi obesitas menyebabkan **dislipidemia**, yaitu peningkatan kadar kolesterol total, trigliserida, dan low-density lipoprotein (LDL), serta penurunan high-density lipoprotein (HDL) yang berperan penting dalam menjaga kesehatan jantung (Lee et al., 2022).

Dislipidemia yang terjadi pada obesitas dapat memicu **perubahan patologis pada jaringan jantung**, seperti hipertrofi miokardium, degenerasi serabut otot jantung, hingga fibrosis interstisial. Hal ini terjadi karena peningkatan kadar lemak dalam darah menyebabkan akumulasi lipid di miokardium yang memicu stres oksidatif dan inflamasi kronis (Zhang et al., 2024). Akumulasi tersebut menimbulkan kerusakan sel endotel dan gangguan kontraktilitas jantung, yang dapat diamati melalui **perubahan gambaran histopatologi jantung** (Prabowo et al., 2023).

Dalam beberapa tahun terakhir, *perjumpangan* ilmiah tertuju pada **penggunaan bahan alam sebagai agen antihiperlipidemia dan kardioprotektif**, salah satunya adalah **bawang putih tunggal (*Allium sativum* L. Solo)**. Bawang putih tunggal mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti **allicin**, **S-allyl cysteine (SAC)**, **diallyl disulfide (DADS)**, dan **flavonoid**, yang memiliki aktivitas **antioksidan**, **antiinflamasi**, dan **antihiperlipidemia** (Ningsih et al., 2024). Studi oleh Alam et al. (2018) menunjukkan bahwa ekstrak *Allium sativum* mampu menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida secara signifikan serta meningkatkan kadar HDL pada tikus dengan diet tinggi lemak. Penelitian ini juga membuktikan bahwa efek tersebut diikuti dengan perbaikan fungsi jantung melalui penurunan aktivitas peroksidasi lipid. Temuan ini diperkuat oleh Lee et al. (2022) yang melaporkan bahwa pemberian ekstrak bawang putih menurunkan kadar LDL dan memperbaiki struktur histologis jantung tikus obesitas melalui penurunan stres oksidatif dan inflamasi miokard.

Lebih lanjut, penelitian Prabowo et al. (2023) menemukan bahwa bawang putih (baik tunggal maupun fermentasi/black garlic) memperbaiki **gambaran histopatologi jantung tikus obesitas**, yang ditandai dengan menurunnya degenerasi serat miokard dan infiltrasi sel radang. Sementara itu, Zhang et al. (2024) menegaskan bahwa kandungan allicin dalam bawang putih dapat menghambat pembentukan plak lipid, menstabilkan membran sel kardiomyosit, serta meningkatkan bioavailabilitas oksida nitrat (NO) yang penting bagi fungsi endotel vaskular.

Namun, hingga saat ini penelitian yang secara khusus menilai **pengaruh ekstrak bawang putih tunggal (*Allium sativum* L. Solo) terhadap fungsi jantung melalui profil lipid serta perubahan histopatologi jantung pada tikus Wistar obesitas** masih sangat terbatas. Sebagian besar studi lebih berfokus pada efek antihiperlipidemia sistemik tanpa menilai hubungan langsung dengan perubahan jaringan jantung. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengkaji **hubungan antara perbaikan profil lipid dan perlindungan histologis jantung** akibat pemberian ekstrak bawang putih tunggal pada kondisi obesitas eksperimental.

Berdasarkan kajian literatur dan penelitian terdahulu, terdapat beberapa celah penelitian (*research gap*) yang menjadi dasar penting dilakukannya studi ini adalah Sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada efek bawang putih umum atau black garlic, bukan pada bawang putih tunggal (*Allium sativum* L. Solo) yang memiliki kandungan allicin lebih tinggi dan efek farmakologis berbeda (Ningsih et al., 2024; Prabowo et al., 2023).

Penelitian yang menilai efek ekstrak bawang putih terhadap obesitas lebih banyak berfokus pada profil lipid dan stres oksidatif sistemik, sementara kajian terhadap fungsi jantung dan perubahan histopatologinya akibat obesitas masih terbatas (Zhang et al., 2024). Belum banyak penelitian yang mengevaluasi hubungan langsung antara pemberian ekstrak bawang putih tunggal dengan perbaikan histopatologi jantung tikus obesitas, terutama dalam konteks peningkatan aktivitas antioksidan dan penurunan peroksidasi lipid. Model hewan obesitas yang digunakan dalam beberapa penelitian sebelumnya tidak disertai analisis jaringan jantung secara histologis secara rinci, sehingga belum memberikan gambaran lengkap mengenai efek kardioprotektif ekstrak bawang putih tunggal pada tingkat seluler.

Banyak penelitian sebelumnya menunjukkan efek antioksidan dan antiinflamasi bawang putih terhadap berbagai organ, namun terdapat celah penelitian yang signifikan terkait pengaruh ekstrak bawang putih tunggal (*Allium sativum* L. Solo) terhadap fungsi jantung pada kondisi obesitas. Studi terdahulu umumnya memfokuskan pada parameter metabolik (profil lipid, CRP, MPO) atau efek pada organ seperti hati dan ginjal, sementara data yang mengevaluasi parameter fungsional jantung (mis. fraksi ejeksi, ukuran ventrikel, tekanan darah), biomarker jantung (troponin, CK-MB, BNP), serta korelasinya dengan gambaran histopatologi jantung (fibrosis, hipertrofi kardiomyosit, infiltrasi inflamasi) pada model tikus obesitas masih terbatas. Selain itu, formulasi nanoemulsi sebagai strategi peningkatan bioavailabilitas senyawa organosulfur (mis. allicin, S-allyl cysteine) belum banyak diuji untuk tujuan kardioproteksi pada kondisi obesitas; penelitian yang ada umumnya memakai ekstrak kasar atau bentuk sediaan lain tanpa memperhatikan peningkatan penyerapan dan distribusi jaringan yang bisa diberikan oleh nanoemulsi. Kekurangan lain adalah minimnya studi yang menggabungkan analisis fungsional jantung (mis. echocardiography/ECG), parameter biokimia, dan penilaian histopatologi serta penelaahan mekanistik molekuler (marker stres oksidatif, jalur inflamasi, dan penanda fibrosis) secara bersamaan pada satu model obesitas.

Berdasarkan gap tersebut, penelitian ini menawarkan kebaruan penting. Pertama, penelitian ini menggunakan nanoemulsi ekstrak bawang putih tunggal sebagai formulasi penghantaran—sebuah pendekatan yang berpotensi meningkatkan stabilitas dan bioavailabilitas senyawa aktif—untuk mengevaluasi efek kardioprotektif pada tikus Wistar yang diinduksi obesitas. Kedua, studi ini mengombinasikan penilaian fungsional jantung (mis. echocardiography/ECG atau parameter hemodinamik), pengukuran biomarker kardial, dan analisis histopatologi jantung yang terperinci (penilaian hipertrofi, fibrosis, dan infiltrasi inflamasi) dalam satu rancangan eksperimental, sehingga memberikan gambaran komprehensif antara perubahan fungsi dan struktur jaringan. Ketiga, penelitian ini berpotensi mengungkap mekanisme protektif nanoemulsi—mis. pengurangan stres oksidatif, penekanan jalur proinflamasi, dan penghambatan fibrogenesis—yang belum didokumentasikan untuk *Allium sativum* L. Solo dalam konteks obesitas. Secara praktis, hasilnya dapat menjadi bukti awal bagi pengembangan terapi suportif berbasis fitofarmaka dengan formulasi nano untuk mencegah atau mengurangi komplikasi kardial akibat obesitas.

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

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh nanoemulsi ekstrak bawang putih tunggal (*Allium sativum l solo*) terhadap fungsi jantung dan gambaran histopatologi jantung tikus putih galur wistar (*rattus norvegicus*) yang mengalami obesitas

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menguji dan menganalisis pengaruh nanoemulsi ekstrak bawang putih tunggal (*allium sativum l solo*) terhadap fungsi jantung dan gambaran histopatologi jantung tikus putih galur wistar (*rattus norvegicus*) yang mengalami obesitas .

1.3.2 Tujuan Khusus

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/kg, 150mg/kgBB dan 200mg/kgBB terhadap fungsi jantung profil lipid, yang mengalami obesitas
3. Menganalisis gambaran histopatologi jantung adanya nekrosis, degenerasi hidrofik, dan degenerasi meleak beserta penilaian skoring.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat, diantaranya:

1. Bagi para peneliti, sebagai referensi pengembangan dan kajian ilmu biomedis terkait dengan pengaruh nanoemulsi ekstrak bawang putih tunggal (*Allium sativum L solo*) terhadap fungsi jantung dan gambaran histopatologi jantung tikus putih galur wistar (*rattus norvegicus*) yang mengalami obesitas.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan untuk mengembangkan penelitian-penelitian selanjutnya yang terkait dengan penggunaan nanoemulsi ekstrak bawang putih tunggal (*Allium sativum L solo*) terhadap fungsi jantung dan gambaran histopatologi jantung tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*) yang mengalami obesitas. sebagai tanaman obat herbal.
3. Bagi pembaca, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi dan tentang manfaat pengaruh nanoemulsi ekstrak bawang putih tunggal (*Allium sativum L solo*) terhadap fungsi jantung dan gambaran histopatologi jantung tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*) yang mengalami obesitas.