

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan pemanfaatan tanaman sebagai agen farmakologis menunjukkan peningkatan signifikan. Tanaman tersebut salah satunya yaitu umbi bit (*Beta vulgaris* L.) dari famili Amaranthaceae, yang memiliki kandungan senyawa bioaktif tinggi. Umbi bit dikenal sebagai sumber nutrisi yang baik karena mengandung mineral, vitamin, dan senyawa fitokimia, termasuk asam askorbat, karotenoid, asam fenolik, flavonoid, terpenoid, steroid, tanin, dan saponin (Clifford *et al.*, 2015). Kandungan pigmen betalain dan betaxantin dalam umbi bit berperan sebagai antioksidan yang kuat. Pigmen betalain memberikan warna merah hingga ungu yang terdiri dari betasianin (betanin, isobetanin, probetanin, dan neobetanin). Pigmen betaxantin pada umbi bit memberikan warna kuning hingga oranye (Kumar *et al.*, 2016). Senyawa dalam umbi bit termasuk golongan antioksidan, yaitu meliputi flavonoid, betasianin, dan polifenol (Carillo *et al.*, 2020).

Pigmen betasianin merupakan bagian kelompok flavonoid turunan polifenol yang memiliki sifat polar, mengandung nitrogen, dan mudah larut air. Ikatan betasianin dengan gula menyebabkan sifat-sifat tersebut. Kandungan pigmen betasianin dalam setiap 100 g umbi bit adalah 200 mg atau 75-95% (Alexiades *et al.*, 2018). Pigmen betasianin merupakan turunan betalain yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, berfungsi memproteksi sel dari efek negatif stres oksidatif. Antioksidan

secara efektif mencegah dan menghambat reaksi oksidasi oleh radikal bebas. Sel dan biomolekul tersebut, meliputi DNA, protein, dan lipoprotein, terlindungi dari kerusakan akibat senyawa toksik dalam hepar (Supriyanti dkk., 2015).

Hepar berperan sebagai organ detoksifikasi racun atau senyawa toksik yang masuk ke dalam tubuh. Komponen mikroskopis hepar terdiri atas vena sentralis, sinusoid, dan hepatosit. Hepatosit tersusun radier dalam lobulus hepar, membentuk lapisan setebal 1-2 sel. Sinusoid merupakan jaringan kapiler di antara lapisan sel. Darah dari triad portal menuju vena sentralis, sementara aliran empedu dari dalam lobulus menuju triad portal (Junqueira *et al.*, 2017).

Regenerasi sel dalam organ hepar rentan terjadi kerusakan struktur atau mudah mengalami gangguan fungsi (Aisyah, 2018). Senyawa herbal yang masuk dalam tubuh mengalami serangkaian proses, meliputi penyerapan (absorpsi), penyebaran ke seluruh tubuh (distribusi), pengolahan (metabolisme), dan pembuangan (ekskresi) (Ulhusna, 2022). Proses metabolisme dalam hepar membutuhkan senyawa yang mengalami perubahan struktur kimia melalui katalisis enzim oleh mikrosom sel hepatosit. Metabolisme dalam hepar memerlukan senyawa yang mengalami perubahan struktur kimia melalui katalisis enzim oleh mikrosom hepatosit. Hepar adalah organ penting dalam metabolisme berbagai zat, sehingga rentan mengalami kerusakan akibat senyawa toksik atau penumpukan hasil metabolit (Nugraha dkk., 2018).

Radikal bebas eksogen dari luar tubuh dapat memicu kerusakan hepar. Radikal bebas eksogen ini dapat mempengaruhi kadar glutathion (GSH) sebagai antioksidan endogen yang dihasilkan oleh organ hepar. Antioksidan endogen memiliki aktivitas *scavenging* yang kurang efektif terhadap kadar radikal bebas yang melebihi batas normal, maka dari itu antioksidan endogen dapat dibantu dengan penambahan antioksidan eksogen yang berasal dari pigmen betasianin dalam umbi bit (Ulhusna, 2022). Penelitian Kim *et al.* (2020) menunjukkan hasil bahwa umbi bit mengandung pigmen betasianin. Pigmen tersebut tergolong dalam senyawa flavonoid jenis khalkon yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi.

Aktivitas antioksidan tinggi terbukti ada dalam kandungan umbi bit (Mastuti *et al.*, 2015). Penelitian Clifford *et al.* (2015) menunjukkan bahwa ekstrak metanol umbi bit mengandung asam galat dan katekin, masing-masing dengan kadar 39,75 mgGAE/g dan 20,73 mgCE/g. Asam galat dan katekin memiliki aktivitas antioksidan tinggi yang tidak bersifat toksik. Efek hepatoprotektif terdapat dalam kandungan senyawa fenolik yang berasal dari umbi bit (Guldiken *et al.*, 2016; Clifton & Coles, 2016; Krajka-Kuzniak *et al.*, 2015).

Penelitian Carillo *et al.* (2020) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak metanol umbi bit pada tikus putih yang diinduksi zat toksik berupa *carbon tetrachloride* (CCL4), hasilnya mampu mempertahankan kondisi normal hepar melalui pemeriksaan histologis jaringan yang ditandai tidak

adanya kerusakan sel. Penelitian Krajka-Kuzniak *et al.* (2015) menunjukkan peningkatan signifikan pada semua enzim hepar sebesar 37-538%. Peningkatan ini terjadi setelah paparan *N*-nitrosodiethylamine (NDEA) dosis 150 mg/KgBB sebagai hepatokarsinogenik. Selaras dengan hasil penelitian dari Ikawati & Widodo (2021) bahwa pemberian ekstrak metanol umbi bit selama 14 hari dengan dosis tertinggi 400 mg/KgBB secara optimal menunjukkan efek hepatoprotektif terhadap fungsi hepar.

Hasil penelitian lain oleh Ulhusna (2022) menjelaskan bahwa pemberian ekstrak etanol umbi bit dengan dosis bertingkat yaitu 10, 30, dan 40 mg/kgBB dapat memberikan efek hepatoprotektif terhadap histologi hepar. Pemberian parasetamol sebagai kontrol negatif tanpa diinduksi ekstrak etanol umbi bit menunjukkan skor kerusakan yang tinggi. Histologi hepar saat pemberian ekstrak umbi bit menunjukkan perbaikan yang cukup signifikan pada hepatosit, terjadi penurunan degenerasi hidropik dan degenerasi parenkimatosa.

Umbi bit (*Beta vulgaris* L.) mampu berperan sebagai hepatoprotektor bagi keberlangsungan fungsi hepar sehingga organ ini dapat melakukan aktivitas metabolisme secara optimal setiap nutrisi atau senyawa yang masuk ke dalam tubuh. Aktivitas antioksidan yang terkandung dalam umbi bit berperan penting untuk memelihara dan mempertahankan struktur dan fungsi organ hepar. Berdasarkan beberapa bukti penelitian sebelumnya penting untuk dilakukan penelitian mengenai efektivitas kandungan senyawa bioaktif dalam umbi bit terhadap struktur

histologi organ hepar yang ditunjukkan dengan variabel diameter hepatosit, nilai hepatosomatik indeks (HSI) dan skor kerusakan hepatosit hepar tikus putih betina.

1.2. Rumusan Masalah

Penelitian ini mengkaji pengaruh tepung umbi bit terhadap struktur histologi hepar tikus putih betina (*Rattus norvegicus* L.). Pengaruh ini diukur melalui variabel, yang meliputi perubahan diameter hepatosit, nilai indeks hepatosomatik (HSI), dan skor kerusakan hepatosit sel hepar.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung umbi bit terhadap struktur histologi hepar tikus putih betina (*Rattus norvegicus* L.). Analisis dilakukan melalui variabel, yang meliputi perubahan diameter hepatosit, nilai indeks hepatosomatik (HSI), dan skor kerusakan hepatosit sel hepar.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh tepung umbi bit (*Beta vulgaris* L.) terhadap struktur histologi hepar tikus putih betina (*Rattus norvegicus* L.). Informasi ini meliputi pengaruhnya terhadap perubahan diameter hepatosit, nilai indeks hepatosomatik (HSI), dan skor kerusakan hepatosit sel hepar.