

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Diabetes mellitus (DM) merupakan salah satu penyakit yang menyerang sistem metabolisme tubuh manusia. Diabetes disebabkan oleh kelainan endokrin yang mempengaruhi mekanisme seluler sehingga konsentrasi gula darah berlebih dan mengubah fungsi jaringan dalam organ (Alves *et al.*, 2013). IDF (*International Diabetes Federation*), kasus diabetes mellitus yang terjadi dari tahun 2017 sampai 2045 akan terus mengalami peningkatan sebesar 45% atau setidaknya ada 425 juta kasus (IDF, 2017).

Diabetes mellitus disebut sebagai salah satu penyakit yang memiliki risiko kematian cukup tinggi dengan frekuensi penderita lebih banyak daripada kanker payudara dan AIDS. DM dapat menyerang seluruh organ di dalam tubuh karena sifatnya menyebar dan dalam jangka waktu yang lama dapat merusak jaringan serta menyebabkan disfungsi organ (Asmat *et al.*, 2016; Harikumar *et al.*, 2015; Piero *et al.*, 2014). Organ yang dapat terkena DM yaitu menyerang ginjal, mata, sistem saraf, sistem pembuluh darah dan masih banyak organ lain sehingga terdapat gangguan pada sistem kerja tubuh.

DM dapat menyerang sistem reproduksi yang menyebabkan gangguan pada tubulus seminiferus dan mempengaruhi spermatogenesis. Spermatogenesis yang terganggu akan berdampak pada berkurangnya produksi spermatozoa. Produksi hormon juga akan terpengaruh karena jalur hipotalamus terganggu akibat stres oksidatif yang disebabkan oleh naiknya

aktivitas *Reactive Oxygen Species* (ROS) (Inoue *et al.*, 2016). Kenaikan ROS dapat menghilangkan fungsi mitokondria dan menyebabkan apoptosis sel sehingga mengganggu proses spermatogenesis (Adelati dkk., 2019). Metabolisme glukosa berpengaruh secara langsung untuk pemeliharaan spermatogenesis secara *in vivo* dan berakhir pada sel sertoli yang berperan penting dalam reproduksi jantan. Kerja sel sertoli yang terganggu akan berdampak pada struktur dan fungsi reproduksi. Salah satu penyebab terganggunya fungsi maupun struktur organ reproduksi disebabkan oleh meningkatnya ROS. Peningkatan ROS memicu stres oksidatif sehingga dapat merusak endotel pembuluh darah dan menyebabkan mikroangiopati yang mengganggu spermatogenesis dan oogenesis (Sierra dkk., 2016). Konsentrasi ROS yang tinggi pada organ reproduksi juga mempengaruhi ukuran testis dan kualitas sperma yang dihasilkan (Robinson *et al.*, 2013).

Berbagai pengobatan diabetes terus dikembangkan. Tujuan dari pengobatan adalah ditemukan alternatif yang dapat mengurangi dan menurunkan dampak dengan penggunaan obat (tradisional dan konvensional) maupun penggunaan non obat (pemberian pemahaman mengenai pola hidup sehat) sehingga dapat mengurangi risiko dari penyakit DM (Chatterjee *et al.*, 2015). Obat konvensional merupakan jenis obat yang lebih modern yang mengandalkan penelitian ilmiah yang dilakukan oleh para ahli seperti peneliti atau dokter. Obat tradisional merupakan obat dari alam yang berasal dari bahan hewan, tumbuhan, atau mineral yang digunakan secara turun temurun untuk pengobatan penyakit atau pemeliharaan kesehatan. Jenis obat tradisional yang paling banyak

digunakan adalah obat herbal atau obat yang berasal dari tumbuhan (Medisa *et al.*, 2020).

Pengobatan medis yang biasa dilakukan adalah terapi insulin dengan cara menyuntikkan cairan insulin ke dalam tubuh atau dengan obat diabetes golongan biguanid seperti metformin. Metformin dapat menurunkan kadar gula darah dengan efek samping mual dan terjadi gangguan gastrointestinal (Sahafia dkk., 2021). Obat konvensional lain yang digunakan seperti sulfonilurea, pioglitazone dan nateglinide. Obat konvensional yang dikonsumsi dapat memberikan dampak baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga diperlukan obat alternatif lain yang dapat mengurangi efek samping, juga dapat menghemat biaya pengobatan.

Indonesia kaya akan sumber daya hayati dan memiliki banyak potensi bidang tumbuhan obat-obatan. Obat dari tumbuhan dapat dijadikan sebagai alternatif karena mudah didapatkan dan biaya yang dikeluarkan relatif sedikit jika dibandingkan dengan obat konvensional. Pengobatan alternatif secara tradisional menggunakan tumbuhan sudah digunakan pada berbagai penyakit termasuk diabetes mellitus. Contoh tanaman yang digunakan untuk pengobatan diabetes mellitus adalah daun sirsak, kunyit, belimbing wuluh, kelor, kemangi, jahe, dan pare karena mengandung senyawa antidiabetes seperti alkaloid, flavonoid, fenolik, glikosida, dan fenolik (Anugrahini dkk., 2021).

Kalimantan merupakan salah satu daerah di Indonesia yang sebagian wilayahnya masih berupa hutan, sehingga banyak sumber daya hayati tumbuhan yang memiliki potensi luar biasa apabila dimanfaatkan secara

maksimal. Contoh pemanfaatan sumber daya tersebut adalah menjadikan tumbuhan sungkai (*Albortisia papuana* Becc.) sebagai tumbuhan obat tradisional untuk penyakit diabetes mellitus karena mengandung beberapa zat antidiabetes seperti flavonoid dan alkaloid yang dapat menurunkan kadar gula darah ke batas yang dapat diterima tubuh (Muharni dkk., 2023). Berdasarkan penelitian, ditemukan lebih dari 17.000 alkaloid yang menunjukkan sifat farmakologi beragam terutama aktivitas antidiabetes contohnya benzyloisoquinoline alkaloid sebagai metabolit sekunder yang bermanfaat bagi farmasi (Purwayantie *et al.*, 2019). Penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui dampak dari pemberian air seduhan tumbuhan sungkai dalam mengobati diabetes mellitus terutama pada histomorfometri organ reproduksi hewan uji, yaitu pada testis tikus putih.

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh air seduhan akar, batang, dan daun tumbuhan sungkai pada histomorfometri dan struktur histologi testis tikus putih diabetes mellitus.

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis histomorfometri dan struktur histologi testis tikus putih diabetes mellitus yang diberi air seduhan akar, batang, dan daun dari tumbuhan sungkai.

1.4. Manfaat

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah untuk memberi informasi ilmiah mengenai pengaruh air seduhan akar, batang dan daun tumbuhan

sungkai terhadap histomorfometri dan struktur histologi testis tikus putih (*Rattus norvegicus*) diabetes mellitus. Manfaat praktis penelitian ini sebagai bahan pembandingan dan rujukan untuk penelitian selanjutnya yang sejenis.