

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagai negara dengan sektor pertanian yang dominan, Indonesia memiliki potensi besar dalam mengoptimalkan pengembangan bidang agrikultur guna mendukung ketahanan pangan nasional. Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill.) merupakan salah satu komoditas pangan penting yang berkontribusi dalam pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat. Tanaman ini dikenal sebagai sumber protein nabati utama karena kandungan proteinnya yang tinggi, yang dapat mencapai sekitar 40% pada varietas unggul (Lisanti et al., 2021). Selain itu, kandungan protein yang tinggi serta biaya produksi yang relatif rendah menjadikan kedelai sebagai pilihan sumber protein yang terjangkau bagi berbagai kelompok masyarakat (Amalia et al., 2021).

Dalam rangka meningkatkan produktivitas dan kualitas kedelai nasional, Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) telah mengembangkan varietas unggul melalui teknik iradiasi, salah satunya adalah varietas Sugentan I. Varietas ini memiliki keunggulan berupa umur panen yang relatif singkat serta potensi hasil yang tinggi, sehingga berpeluang besar untuk dikembangkan secara luas dalam memenuhi kebutuhan kedelai nasional (ANTARA, 2021).

Selain dimanfaatkan sebagai sumber pangan, kedelai juga diketahui mengandung beragam senyawa metabolit sekunder, seperti flavonoid, alkaloid, saponin, fenolik, tanin, dan steroid (Lisanti & Arwin, 2019). Berbagai senyawa tersebut menunjukkan aktivitas biologis yang bervariasi dan pada kadar tertentu dapat memberikan efek toksik. Saponin dilaporkan mempunyai sifat sitotoksik, alkaloid memiliki aktivitas biologis terhadap mikroorganisme, sementara flavonoid terutama golongan isoflavon dikenal berperan sebagai senyawa dengan aktivitas estrogenik dan antioksidan (Rizzo, 2020).

Isoflavon yang merupakan salah satu kelompok flavonoid dominan dalam kedelai telah banyak dilaporkan memiliki pengaruh terhadap gambaran histologis testis. Sejumlah studi menyebutkan bahwa paparan isoflavon dalam waktu yang relatif lama berkaitan dengan terjadinya perubahan pada jaringan testis, khususnya pada ukuran diameter tubulus seminiferus dan jumlah sel-sel

spermatogenik. Penelitian yang dilakukan oleh Caceres et al., (2023) menunjukkan adanya penurunan diameter tubulus seminiferus serta penipisan lapisan epitel pada tikus dewasa setelah diberikan isoflavon selama lima bulan. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Aryani et al., (2015) yang melaporkan terjadinya penyusutan diameter tubulus seminiferus. Selain perubahan pada tingkat mikroskopik, efek makroskopik juga telah dilaporkan. Aryani et al., (2019) menemukan bahwa pemberian ekstrak kedelai dalam dosis tinggi berhubungan dengan penurunan berat testis pada tikus. Perubahan histologis dan makroskopis tersebut mengindikasikan adanya potensi gangguan terhadap struktur dan fungsi jaringan testis akibat paparan senyawa dalam ekstrak kedelai.

Namun demikian, hasil-hasil penelitian terkait dampak ekstrak kedelai terhadap struktur histologis testis belum menunjukkan kesimpulan yang konsisten. Beberapa studi justru melaporkan adanya respons protektif atau adaptif, di mana pemberian ekstrak kedelai dapat meningkatkan jumlah sel spermatogenik. Penelitian Violeta et al., (2018) mendukung temuan tersebut dengan melaporkan adanya peningkatan jumlah sel-sel spermatogenik pada tikus yang diberi perlakuan ekstrak kedelai putih pada dosis rendah. Hasil serupa juga disampaikan oleh Gresya, (2024), yang menemukan peningkatan jumlah sel spermatogenik pada tikus setelah pemberian ekstrak kedelai hasil iradiasi varietas Gamasugen I dan II dengan dosis yang setara dengan penelitian Aryani et al., (2015). Perbedaan hasil antar penelitian tersebut menunjukkan bahwa efek kedelai terhadap histologi testis sangat bergantung pada jenis ekstrak kedelai yang digunakan serta dosis perlakuan yang diberikan.

Beberapa studi telah mengemukakan adanya kemungkinan efek toksik dari ekstrak kedelai terhadap jaringan biologis. Penelitian Yanti et al., (2023) melaporkan bahwa ekstrak kedelai yang diekstraksi menggunakan pelarut metanol menunjukkan aktivitas toksisitas berdasarkan hasil uji *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Sebaliknya, Wardah, (2021) menyatakan bahwa ekstrak kedelai edamame yang diperoleh melalui proses ekstraksi dengan etanol tidak menunjukkan karakteristik toksik. Perbedaan hasil tersebut mengindikasikan bahwa tingkat toksisitas ekstrak kedelai dipengaruhi oleh berbagai faktor,

termasuk varietas kedelai yang digunakan, jenis pelarut dalam proses ekstraksi, serta konsentrasi dan komposisi senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak.

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji efek kedelai terhadap perubahan histologis testis dan tingkat toksisitas, kajian mengenai tingkat toksisitas serta dampak histologis ekstrak kedelai hasil iradiasi, khususnya varietas Sugentan I, masih tidak ada. Mengingat varietas Sugentan I memiliki potensi pengembangan yang tinggi, diperlukan penelitian yang mengkaji secara komprehensif tingkat toksisitas ekstrak kedelai Sugentan I serta pengaruhnya terhadap histologis testis sebagai dasar penilaian keamanan biologisnya.

B. Rumusan masalah

1. Bagaimanakah tingkat toksisitas ekstrak kedelai Sugentan I, dan impor?
2. Bagaimanakah pengaruh ekstrak kedelai Sugentan I, dan impor terhadap profil histologi testis?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui tingkat toksisitas ekstrak kedelai Sugentan I, dan impor.
2. Mengetahui pengaruh ekstrak kedelai Sugentan I, dan impor terhadap profil histologi testis.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan ilmiah serta sumber data pendukung bagi penelitian selanjutnya, khususnya yang berkaitan dengan kedelai hasil iradiasi, uji toksisitas, dan pengaruhnya terhadap struktur histologis testis. Di samping itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai potensi efek kedelai iradiasi varietas Sugentan I dan kedelai impor terhadap kondisi histologi testis.