

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tantangan dalam ketahanan pangan adalah penyediaan protein berkualitas tinggi yang terjangkau dan berkelanjutan. Protein merupakan komponen nutrisi esensial yang penting bagi pertumbuhan dan pemeliharaan kesehatan tubuh manusia (Ajomiwe et al., 2024). Namun, sumber protein hewani, seperti daging, ikan, unggas, dan susu memiliki biaya produksi tinggi dan menghasilkan emisi gas rumah kaca yang tinggi sehingga berdampak negatif terhadap lingkungan (Gil et al., 2024).

Sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan, legum dapat menjadi pertimbangan sebagai sumber protein nabati berkelanjutan yang mampu mengurangi jejak karbon. Selain itu, legum mampu beradaptasi dengan berbagai kondisi lahan sehingga dapat menjadi kandidat ideal untuk diversifikasi pangan lokal yang mendukung ketahanan pangan nasional (Odeku et al., 2024). Akan tetapi, pemanfaatan legum sebagai bahan pangan nasional masih rendah.

Koro pedang (*Canavalia ensiformis*) merupakan salah satu jenis legum dengan kandungan nutrisi yang potensial. Tanaman ini mengandung karbohidrat sebesar 66%, protein sebesar 28,02–34,77%, lemak 2,6%, dan sisanya mineral dan vitamin (Bressani et al., 1987; Prasetyowati & Sunaryo, 2022). Nilai ini hampir sebanding dengan kandungan protein kacang kedelai (*Glycine max*, 36%) dan secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kacang-kacangan lain seperti kacang tanah (*Arachis hypogaea*, 25%), kacang hijau (*Vigna radiata*, 24%), kacang gude (*Cajanus cajan*, 22%), dan kacang merah (*Phaseolus vulgaris*, 21%) (Jha et al., 2022).

Canavalia ensiformis mudah tumbuh di lingkungan tropis termasuk di area dengan lahan marginal yang memiliki kondisi tanah beragam seperti genangan air dan salinitas tinggi (Darini, 2021). Dengan karakteristik

tersebut, *C. ensiformis* berpotensi dikembangkan sebagai salah satu sumber pangan untuk mendukung ketahanan pangan di Indonesia.

Meskipun kandungan nutrisi dan karakteristik *Canavalia ensiformis* sangat potensial, terdapat kendala pada tanaman tersebut karena adanya senyawa glikosida sianogenik yang dapat memproduksi hidrogen sianida (HCN) melalui proses hidrolisis enzimatis. HCN adalah senyawa beracun yang dapat menimbulkan efek fatal apabila dikonsumsi dalam kadar tertentu (UHSA, 2022). Pemahaman tentang ekspresi gen terkait biosintesis glikosida sianogenik memberikan wawasan tentang bagaimana kadar HCN dapat dikontrol melalui penekanan ekspresi gennya. Sebagai contoh, pendekatan *gene silencing* atau CRISPR-Cas9 dapat diaplikasikan untuk mengurangi sintesis sianogenik tanpa mempengaruhi pertumbuhan dan adaptasinya terhadap lingkungan.

Penelitian ini bertujuan menganalisis kandungan sianida dan ekspresi gen terkait biosintesis glikosida sianogenik pada *C. ensiformis*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan varietas *C. ensiformis* yang bebas kandungan sianida sehingga lebih aman untuk dikonsumsi dan mampu menjadi alternatif sumber protein nabati yang mendukung ketahanan pangan nasional.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kandungan sianida pada biji dan daun *C. ensiformis*?
2. Bagaimana tingkat ekspresi gen terkait biosintesis glikosida sianogenik pada organ biji dan daun *C. ensiformis*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Menganalisis kandungan sianida pada biji dan daun *C. ensiformis*;
2. Menganalisis tingkat ekspresi gen terkait biosintesis glikosida sianogenik pada organ biji dan daun *C. ensiformis*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat bagi petani, produsen pangan, pemerintah, peneliti, dan mahasiswa. Manfaat praktisnya mencakup pemanfaatan *C. ensiformis* sebagai sumber pangan alternatif, pengembangan teknologi pengolahan untuk mengurangi sianida, peningkatan produktivitas, serta pengembangan varietas yang lebih aman dan bernilai ekonomi tinggi. Secara teoretis, penelitian ini mendukung studi metabolisme tanaman, genetika, dan bioteknologi dalam pertanian.

Selain itu, identifikasi gen terkait biosintesis glikosida sianogenik memungkinkan penelitian lanjutan untuk memahami regulasi ekspresi gen-gen tersebut. Pemahaman ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan varietas *C. ensiformis* dengan kadar sianida yang lebih rendah atau bahkan non-sianogenik. Dengan demikian, tanaman ini dapat dimanfaatkan secara lebih luas sebagai sumber protein nabati yang aman dan berkontribusi terhadap ketahanan pangan nasional.