

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan tanaman pangan yang menjadi sumber utama protein nabati dan minyak nabati di dunia yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia. Kedelai memiliki peranan yang sangat besar dalam menyediakan bahan pangan bergizi sehingga dijuluki sebagai “Emas dari Tanah” dan “Keajaiban Dunia” karena kandungan asam aminonya yang tinggi sebagai sumber protein nabati (Aulia *et al.*, 2014). Di Indonesia, kedelai dimanfaatkan sebagai bahan baku utama dalam industri pembuatan tempe, tahu, kecap, susu kedelai, dan sebagai pakan ternak (Hernawati *et al.*, 2019).

Kedelai mengandung nutrisi yang bermanfaat untuk kesehatan Manusia dimana biji kedelai kering mengandung sekitar 40% protein, 20% minyak, 35% karbohidrat larut (sukrosa, rafinosa, stachyose dan lainnya), karbohidrat tidak larut (serat makanan) dan 5% abu. Kulit kedelai mengandung antosianin oksidasi LDL kolesterol yang merupakan awal terbentuknya plak dalam pembuluh darah yang akan memicu berkembangnya tekanan darah tinggi serta penyakit jantung koroner (Lisanti *et al.*, 2021). Selain itu, kedelai juga mengandung zat bioaktif diantaranya isoflavon, yang memiliki kandungan antioksidan yang dapat menurunkan risiko penyakit kronis dan vitamin B kompleks seperti tiamin, riboflavin dan energi (Aryanta, 2023).

Manfaat kesehatan dan kandungan gizi yang tinggi pada kedelai, menyebabkan banyaknya permintaan konsumen sehingga pasokan kedelai yang stabil setiap tahun harus terpenuhi. Menurut Badan Pangan Nasional (BPN) produksi kedelai lokal belum mampu memenuhi akan permintaan kedelai yang terus meningkat. Jumlah kedelai yang diproduksi dalam negeri pada tahun 2023 hanya sebesar 555.000 ton. Sementara itu, permintaan kedelai mencapai 2,7 juta ton atau 225.000 ton setiap bulannya. Salah satu strategi untuk memenuhi kebutuhan kedelai untuk masyarakat yang tidak dapat dipenuhi secara lokal adalah melalui impor. Strategi impor juga membantu menjaga harga produk kedelai dalam negeri tetap stabil (Grace *et al.*, 2021).

Pasokan kedelai melalui impor bukan solusi yang tepat dan bisa dilakukan secara terus-menerus untuk memenuhi kebutuhan kedelai di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan produksi kedelai di Indonesia, salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan varietas unggul. Varietas unggul memiliki keragaman spesifik seperti umur panen genjah, ukuran biji, hasil panen, daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan tertentu, dan ketahanan terhadap hama dan penyakit (Susanto *et al.*, 2017). Selain itu, salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan varietas unggul yaitu dengan menggunakan teknik mutasi. Mutasi merupakan metode yang efektif untuk memperbaiki satu atau beberapa sifat yang tidak diinginkan. Perbaikan sifat yang diinginkan melalui metode mutasi dapat difokuskan pada satu target saja. Salah satu metode perlakuan adalah dengan menggunakan radiasi gamma (Ghosypea *et al.*, 2018)

Tanaman kedelai dengan menggunakan metode iradiasi gamma akan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan fisiologisnya. Mutasi yang diinduksi berpotensi mengakibatkan perubahan struktur gen secara acak. Dosis radiasi yang digunakan untuk menginduksi, menjadi penentu untuk menghasilkan suatu tanaman yang disebut mutan (Amilin *et al.*, 2015). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa terdapat keragaman morfologi dan agronomi galur M.1.1.3 disebabkan oleh paparan radiasi gamma pada generasi M₁. Keragaman morfologi terdapat pada bentuk batang, tingkat sterilitas, ukuran dan bentuk daun. Serta, keragaman agronomi termasuk berat biji dan produktivitas ton/ha menurun seiring dengan peningkatan dosis radiasi gamma yang diberikan, demikian pula persentase perkecambahan, tinggi tanaman, dan jumlah cabang produktif. Namun, perlakuan ini juga membuat tanaman membutuhkan waktu lebih lama untuk berbunga dan matang untuk dipanen (Saputra, 2024).

Generasi M₂ adalah generasi kedua yang dihasilkan setelah paparan radiasi gamma terhadap biji atau bahan tanaman lainnya dalam program mutasi. Radiasi gamma digunakan sebagai agen mutagenik yang menyebabkan perubahan genetik pada DNA tanaman. Pada generasi M₂, mutasi terlihat lebih jelas karena tanaman telah menjalani segregasi genetik. Hal ini memungkinkan para peneliti untuk mengidentifikasi dan memilih mutan yang memiliki sifat-sifat unggul atau diinginkan (Tania *et al.*, 2023). Pada generasi M₂, keragaman morfologi dan

agronomi cenderung lebih beragam dibandingkan generasi sebelumnya. Mutasi yang dihasilkan pada generasi M_1 belum tampak sepenuhnya karena sifatnya yang masih heterozigot. Namun, pada generasi M_2 , mutasi ini terpisah menjadi garis keturunan yang lebih murni, sehingga karakter morfologi (seperti bentuk, ukuran, warna, atau struktur tanaman) dan agronomi (seperti hasil panen, ketahanan terhadap stres lingkungan, atau waktu berbunga) dapat bervariasi dengan lebih nyata (Nugroho *et al.*, 2021).

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tanaman kedelai varietas Denna 1 yang diradiasi gamma pada generasi M_2 menunjukkan pertumbuhan dengan karakteristik genjah, kokoh, dan tahan terhadap serangan hama dan penyakit. Evaluasi sifat agronomi mengungkapkan bahwa dosis iradiasi gamma berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman dan persentase perkecambahan. Pada dosis 0 Gray, tinggi tanaman mencapai rata-rata 19,95 cm, sementara pada dosis 400 Gray, tinggi tanaman mengalami penurunan yang sangat drastis yaitu rata-ratanya 11,28 cm. Hal ini menunjukkan bahwa semakin meningkat penggunaan dosis iradiasi gamma pada tanaman kedelai dapat menyebabkan tinggi tanaman semakin menurun dengan signifikan (Harsanti *et al.*, 2019).

Hasil penelitian Addai (2019) mengungkapkan iradiasi gamma efektif dalam menghasilkan variabilitas yang signifikan pada generasi M_2 tanaman, terutama terkait sifat morfologi dan agronomi. Variasi pada pertumbuhan dan hasil tanaman disebabkan oleh aktivitas mitosis yang terus berlanjut sebagai respons terhadap iradiasi gamma. mutagenesis dapat menginduksi karakter vegetatif dan generatif tanaman. Selain itu, sinar gamma juga dapat mempercepat pembungaan dan memengaruhi beberapa komponen hasil, seperti jumlah cabang produktif, jumlah polong bernas, umur panen dan produksi biji tanaman. Seleksi generasi M_2 menghasilkan peningkatan beberapa sifat morfologi dan agronomi, meskipun beberapa karakter mungkin memerlukan lebih dari satu generasi untuk menunjukkan perbaikan yang signifikan.

Berdasarkan latar belakang di atas, diperlukan penelitian untuk memastikan hasil induksi mutan kedelai (*Glycine max* L.) galur M.1.1.3 yang diinduksi iradiasi gamma pada generasi M_2 dengan mengamati perubahan morfologi dan agronomi tanaman kedelai.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini ialah bagaimana pengaruh perlakuan iradiasi gamma terhadap morfologi dan agronomi tanaman kedelai galur M.1.1.3 pada generasi M₂.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan iradiasi gamma terhadap keragaman karakter morfologi dan agronomi tanaman kedelai galur M.1.1.3 generasi M₂.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini ialah untuk memperoleh dan mendapatkan informasi mengenai pengaruh perlakuan iradiasi gamma terhadap morfologi dan agronomi tanaman kedelai galur M.1.1.3 pada generasi M₂.

1.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini ialah terdapat keragaman morfologi dan agronomi tanaman kedelai galur M.1.1.3 akibat perlakuan iradiasi gamma pada generasi M₂.