

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang penting bagi roda perekonomian Indonesia. Kegunaan bawang merah bagi masyarakat adalah sebagai bumbu masakan, sayuran, obat tradisional/herbal serta penyedap makanan (Karneli *et al.*, 2013 ; Suliartini *et al.*, 2019). Produksi bawang merah dari tahun ke tahun semakin meningkat, hal ini dikarenakan semakin meningkatnya permintaan konsumen bawang merah di pasaran (Yelni *et al.*, 2019). Menurut data BPS (2022), produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2021 mencapai lebih dari 1,9 juta ton. Bawang merah yang dibudidayakan petani di Indonesia berasal dari berbagai varietas lokal yang memiliki karakteristik tertentu antara lain bawang merah Sumenep atau Rubaru, Bauji, Sanren, Trisula, Brebes, Tajuk, Parigi Mouton dan lain-lain. Indonesia memiliki 32 varietas bawang merah yang dilepas langsung oleh Kementrian Pertanian (Awami *et al.*, 2019).

Varietas lokal Sumenep atau yang dikenal dengan varietas Rubaru adalah salah satu varietas andalan petani karena memiliki ketahanan terhadap penyakit layu fusarium, tahan cuaca ekstrem, serta memiliki aroma yang lebih khas dan tajam dibandingkan varietas bawang merah lainnya (Alwaniya, 2019). Selain itu, varietas Rubaru memiliki daya adaptasi yang lebih luas yaitu sesuai untuk dataran rendah dan tinggi serta dapat ditanam di musim kemarau maupun musim hujan (Baswarsiati *et al.*, 2019; Putri, 2021). Varietas Rubaru memiliki ukuran umbi yang lebih kecil dan sulit untuk menghasilkan biji dibandingkan varietas lainnya serta mempunyai harga di pasaran yang masih cukup tinggi. Hal ini sejalan dengan pendapat Fairuzia *et al.*, (2022) bahwa varietas rubaru tidak dapat menghasilkan biji setelah 120 HST. Hal tersebut merupakan kelemahan yang dimiliki oleh varietas Rubaru.

Perbanyakan bawang merah di Indonesia umumnya dilakukan secara vegetatif melalui umbi tanaman. Aturan mengenai batas generasi umbi bawang merah sebagai bahan perbanyakan belum jelas, padahal perbanyakan melalui teknik ini dapat menimbulkan degradasi klonal. Degradasi klonal adalah penurunan kualitas

dan produktivitas suatu kultivar yang disebabkan oleh adanya infeksi bakteri atau virus pada sel tanaman hasil perbanyakan serta terjadi degenerasi lain seperti mutasi alami (Brown & Caligri, 2008 ; Natanael *et al.*, 2018). Alternatif lain adalah perbanyakan tanaman bawang merah menggunakan benih berupa biji atau *True Seed of Shallot* (TSS). Menurut Putrasamedja & Permadi (1994), umumnya bawang merah yang dibudidayakan di Indonesia dapat berbunga dan menghasilkan biji kecuali varietas Sumenep atau Rubaru dengan tingkat pembungaan yang beragam. Oleh karena itu perlu adanya upaya perbaikan karakter varietas Rubaru dengan cara pemuliaan tanaman.

Pemuliaan tanaman merupakan usaha untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas suatu tanaman dengan merekayasa gen yang dimiliki tanaman, ditandai dengan perubahan fisiologis maupun morfologis. Hal tersebut sependapat dengan Syukur *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa pemuliaan tanaman ialah usaha untuk memperoleh tanaman unggul melalui perbaikan karakter tanaman. Salah satu kegiatan untuk tujuan pemuliaan tanaman dengan mutasi iradiasi menggunakan sinar gamma (Asza *et al.*, 2022). Sinar gamma mempunyai panjang gelombang terpendek dengan energi terbesar sehingga pemakaian sinar gamma dianggap lebih aman dibandingkan dengan mutasi kimiawi karena tidak menimbulkan residu (Kovacs & Keresztes, 2002; Kurniajati *et al.*, 2020). Tujuan iradiasi dengan sinar gamma adalah memunculkan sifat baru dari tanaman hasil paparan radiasi sinar gamma dengan dosis tertentu melalui perubahan genetik (Lilik, 2016; Asza *et al.*, 2022). Sinar gamma dapat digunakan untuk menghasilkan tanaman yang tahan terhadap cekaman biotik, cekaman abiotik dan menghasilkan karakter yang baik pada tanaman yang diproduksi dari perbanyakan generatif maupun vegetatif. Mutasi tanaman melalui sinar gamma dapat memperbaiki karakter pertumbuhan dan produksi tanaman (Singh, *et al.*, 2015; Astaneh *et al.*, 2019, Yelni *et al.*, 2019). Studi lebih lanjut menunjukkan bahwa iradiasi sinar gamma dapat mempengaruhi kondisi fisiologis, kimiawi, dan biologi tanaman (Stefano *et al.*, 2014; Pereira *et al.*, 2016; Lari *et al.*, 2020).

Sinar gamma merupakan gelombang elektromagnetik yang memiliki tipe energi radiasi tinggi di atas 10MeV, sehingga radiasi sinar gamma umumnya dari

cesium-137 radioaktif atau isotipe cobalt-60 (Nasir, 2002; Suliartini *et al.*, 2019). Iradiasi sinar gamma dapat menembus hingga ke kromosom yang menyebabkan perubahan genetik, baik melalui perubahan kromosom maupun basa DNA. Dalam iradiasi sinar gamma tingkat radiosensitivitas jaringan tanaman berpengaruh terhadap keragaman genetik yang dihasilkan. Radiosensitivitas tanaman diukur berdasarkan nilai LD50 (*lethal dose 50*) yakni dosis yang menyebabkan kematian 50% dari populasi. Menurut Aisyah *et al.* (2009) dan Suliartini *et al.*, (2019), pada kisaran LD50 dihasilkan keragaman genetik dan mutan terbanyak, dimana kerusakan yang terjadi sebanding dengan perubahan genetik pada tanaman. Hal ini didukung penelitian oleh Harten (1998) dan Natanael *et al.*, (2018) bahwa adanya kerusakan genetik dapat menimbulkan perubahan karakter yang mendorong terbentuknya keragaman baru. Menurut hasil penelitian Dwimahyani *et al.*, (2010) dalam Kurniajati *et al.*, (2020), penggunaan sinar gamma dapat meningkatkan keragaman genetik pada tanaman krisan. Selain itu Anpama *et al.*, (2021) melaporkan bahwa iradiasi sinar gamma berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah varietas Bauji pada generasi ke-4. Sedangkan hasil penelitian Ginting *et al.*, (2014) menunjukkan bahwa tanaman bawang merah aksesori Simanindo Samosir yang telah diiradiasi sinar gamma mengalami perubahan karakter pertumbuhan dikarenakan semakin tinggi dosis iradiasi sinar gamma maka semakin menekan pertumbuhan tanaman.

Hasil penelitian atau informasi mengenai pengaruh iradiasi sinar gamma pada bawang merah varietas Rubaru belum tersedia, sehingga penting dilakukan penelitian mengenai karakter agronomi bawang merah varietas Rubaru (*Allium cepa* L.) dengan berbagai dosis iradiasi sinar gamma.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah dosis iradiasi sinar gamma berpengaruh terhadap karakter agronomi tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.) varietas Rubaru?
2. Berapa dosis iradiasi sinar gamma yang mampu menghambat pertumbuhan tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.) varietas Rubaru?
3. Berapa nilai *Lethal Dose* (LD50) hasil iradiasi sinar gamma pada bawang merah (*Allium cepa* L.) varietas Rubaru?

C. Tujuan

1. Mengetahui respon karakter agronomi bawang merah (*Allium cepa* L.) varietas Rubaru hasil iradiasi sinar gamma.
2. Mengetahui dosis iradiasi sinar gamma yang mampu menghambat pertumbuhan tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.) varietas Rubaru
3. Mengetahui nilai *Lethal Dose* (LD50) hasil iradiasi sinar gamma pada bawang merah (*Allium cepa* L.) varietas Rubaru

D. Hipotesis

Diduga iradiasi sinar gamma berpengaruh terhadap karakter agronomi bawang merah (*Allium cepa* L.) varietas Rubaru.

