

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Bawang putih merupakan komoditas hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi. Petani di Indonesia umumnya membudidayakan bawang putih di dataran tinggi. Budidaya bawang putih dalam proses perbanyakannya sering menggunakan teknik budidaya secara vegetatif sehingga keragaman genetik tanaman ini sangat sempit. Selain itu, areal untuk produksi bawang putih dinilai masih sangat terbatas sedangkan permintaan bawang putih tinggi. Di Indonesia, varietas bawang putih yang banyak ditanam adalah varietas lumbu hijau, lumbu kuning dan lumbu putih (varietas dataran rendah). Varietas lumbu hijau dan lumbu kuning mempunyai produksi yang sangat tinggi karena ukuran umbi yang lebih besar dengan aromanya yang tajam.

Varietas bawang putih lokal lumbu hijau dan lumbu kuning hanya dapat tumbuh dengan baik di dataran tinggi yaitu sekitar 1000-1500 mdpl. Kondisi ini perlu adanya ekstensifikasi lahan dan perbaikan varietas lokal agar diperoleh bawang putih varietas unggul baru yang dapat dikembangkan di dataran yang lebih rendah. Varietas unggul baru yang dihasilkan diharapkan mampu membantu menyediakan kebutuhan stok bawang putih dalam negeri dan mengurangi import bawang putih oleh pemerintah.

Keadaan yang terjadi di lapang menyebutkan bahwa ketersediaan benih bawang putih untuk daerah dataran rendah masih terbatas dan pengembangan perbaikan karakter varietas bawang putih lokal yang masih sedikit. Untuk menanggulangi masalah pengembangan budidaya bawang putih dataran rendah yang masih terbatas, perlu adanya perbaikan varietas bawang putih lokal. Perbaikan dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya yaitu perbaikan varietas melalui pemuliaan tanaman mutasi. Menurut Suprasanna (2013), Pengembangan potensi tanaman lokal perlu dilakukan dengan cara perbaikan karakter varietas lokal yang ada agar meningkatkan jumlah produksi, salah satunya dengan cara pemuliaan mutasi. Mutasi merupakan teknik yang tepat untuk merakit keragaman baru pada tanaman yang perbanyakannya secara

vegetatif karena sel-selnya sedang aktif membelah. Mutasi dapat diinduksi secara buatan dengan mutagen fisik melalui iradiasi sinar gamma. Dalam bidang pemuliaan tanaman, mutasi buatan sering dipakai untuk meningkatkan keragaman genetik dalam perakitan varietas baru. Mutasi adalah suatu proses dimana gen mengalami perubahan atau segala macam tipe perubahan bahan keturunan yang menyebabkan perubahan fenotip yang diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Dengan menggunakan mutagen atau bahan penyebab mutasi, keragaman baru dapat diciptakan dalam usaha mendapatkan varietas unggul sesuai dengan tujuan pemuliaan (Harsanti dan Yulidar,2015).

Mutasi dari penyinaran iradiasi sinar gamma dirasa tepat karena pancaran sinarnya dapat menembus sel dan mendelesi DNA yang membuat perubahan kromosom pada biji. Sesuai dengan pernyataan Ngurah dan Gde (2016) bahwa, Sinar gamma mampu menembus biji tanaman hingga pada lapisan DNA (gen pembawa sifat keturunan). Radiasi gamma Co-60 dapat dilakukan untuk meningkatkan keragaman pada tanaman dan memungkinkan untuk meningkatkan hanya satu karakter yang diinginkan saja, tanpa mengubah karakter yang lainnya. Selain itu penggunaan dosis yang tepat juga dapat membantu keberhasilan terciptanya keragaman hasil mutasi.

Keberhasilan radiasi untuk meningkatkan keragaman tanaman sangat ditentukan oleh radio sensitivitas tanaman yang diukur berdasarkan nilai *lethal dose* (LD). Nilai *lethal dose* 50 (LD50), yaitu tingkat dosis yang menyebabkan kematian 50% dari populasi tanaman yang diiradiasi. Terdapat nilai *lethal dose* lain seperti *lethal dose* 20 (LD20), yaitu tingkat dosis yang menyebabkan kematian 20% dari populasi yang diiradiasi. Dosis optimum dalam induksi mutasi yang menimbulkan keragaman dan menghasilkan mutan terbanyak biasanya terjadi di sekitar LD50.

Tahap awal pemuliaan mutasi iradiasi dalam merakit varietas baru yaitu dengan peningkatan populasi dasar sebagai persediaan plasma nutfah untuk mengidentifikasi sifat sifat yang diinginkan. Peningkatan populasi dasar dapat diperoleh dengan penentuan nilai *lethal dose* iradiasi yang optimal. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang putih (*Allium sativum* L.) varietas Lumbu Kuning dengan perlakuan

Iradiasi Sinar Gamma  $^{60}\text{Co}$  dapat disimpulkan bahwa tanaman bawang putih varietas Lumbu Kuning memiliki nilai radiosensitivitas yang tinggi. Hal ini ditunjukkan dengan nilai LD50 parameter daya perkecambahan tanaman bawang putih Varietas Lumbu Kuning adalah 5.19922 Gy dan nilai LD20 adalah 2.82169 Gy. Nilai LD50 jumlah tanaman hidup tanaman bawang putih varietas Lumbu Kuning adalah 2.2887 Gy dan nilai LD20 adalah 0.583467. Nilai LD50 parameter pengamatan jumlah daun adalah 1.96508 Gy dan nilai LD50 parameter pengamatan tinggi tanaman adalah 2.27624 Gy (Azoka, Ida dan Juli 2020).

Lumbu Kuning merupakan tanaman bawang putih varietas lokal yang terdapat di daerah Jawa Timur. Lumbu Kuning merupakan varietas yang tumbuh dengan baik di daerah dataran tinggi dengan ukuran umbi relatif kecil. Berdasarkan hal tersebut, diharapkan pengaruh iradiasi sinar gamma  $^{60}\text{Co}$  pada bawang putih varietas Lumbu Kuning dapat menunjukkan nilai *lethal dose* optimal iradiasi sinar gamma pada tanaman bawang putih varietas Lumbu Kuning, agar dapat menjadi dosis penyinaran dasar untuk program pemuliaan tanaman lebih lanjut dalam rangka memperbaiki genetik bawang putih hingga mampu ditanam di dataran rendah.

## 1.2. Rumusan Masalah

1. Berapa dosis iradiasi sinar gamma  $^{60}\text{Co}$  yang dapat menyebabkan *lethal dose* 20 (LD<sub>20</sub>) dan *lethal dose* 50 (LD<sub>50</sub>) pada tanaman bawang putih (*Allium sativum* L.) varietas Lumbu Kuning?
2. Apakah sinar gamma  $^{60}\text{Co}$  dapat meningkatkan keragaman genetik bawang putih (*Allium sativum* L.) varietas Lumbu Kuning

## 1.3. Tujuan

1. Mengetahui dan mendapatkan dosis iradiasi sinar gamma  $^{60}\text{Co}$  yang dapat menyebabkan *lethal dose* 20 (LD<sub>20</sub>) dan *lethal dose* 50 (LD<sub>50</sub>) terhadap tanaman bawang putih (*Allium sativum* L.) varietas Lumbu Kuning.
2. Mengetahui dan mendapatkan pengaruh sinar gamma  $^{60}\text{Co}$  terhadap tingkat keragaman genetik pada tanaman bawang putih (*Allium sativum* L.) varietas Lumbu Kuning.

#### 1.4. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan keragaman genetik mutan yang dapat digunakan sebagai solusi untuk pengembangan varietas bawang putih varietas Lumbu Kuning yaitu dapat ditanam di dataran rendah dan mendapatkan keragaman generasi pertama.

#### 1.5. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Diduga penyinaran dengan dosis iradiasi sinar gamma  $^{60}\text{Co}$  sebesar 2 sampai 5 Gy dapat menyebabkan *lethal dose 20* ( $\text{LD}_{20}$ ) dan *lethal dose 50* ( $\text{LD}_{50}$ ) pada tanaman bawang putih (*Allium sativum* L.) varietas Lumbu Kuning.
2. Diduga sinar gamma  $^{60}\text{Co}$  dapat mempengaruhi tingkat keragaman genetik pada tanaman bawang putih (*Allium sativum* L.) varietas Lumbu Kuning.