

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Bawang putih (*Allium sativum* L.) merupakan komoditas pertanian yang mempunyai nilai ekonomis tinggi karena banyak dibutuhkan oleh masyarakat untuk berbagai macam keperluan. Bawang putih selain digunakan untuk kebutuhan bumbu dapur, juga dimanfaatkan sebagai bahan baku olahan makanan, ataupun sebagai obat-obatan. Tanaman ini berasal dari Asia Tengah. Penduduk Cina, Korea, dan India sudah biasa memanfaatkannya. Penyebaran dimulai dari Asia Tengah ke seluruh dunia, sampai ke Indonesia. Daerah-daerah di Indonesia yang membudidayakan bawang putih di antaranya Bandung (Jawa Barat), Batu Malang (Jawa Timur), Pulau Lombok (NTB) dan di NTT. Tanaman bawang putih berpotensi untuk dikembangkan, mengingat tingkat kebutuhan konsumsi yang masih belum seimbang dengan tingkat produksi (Cahyono, 1996).

Bawang putih mengandung banyak senyawa sulphur dan aliin. Bawang putih yang beredar di pasar dalam negeri 90% berasal dari impor. Indonesia mampu menghasilkan bawang putih 5-10% dari kebutuhan (Hardiyanto dan Supriyanto, 2007). Data Kementerian Pertanian mencatat konsumsi bawang putih masyarakat pada 2016 mencapai 465,1 ribu ton sementara produksi hanya sekitar 21,15 ribu ton sehingga terjadi defisit 443,95 ribu ton. Pada tahun 2017, konsumsi bawang putih diperkirakan mencapai 482,19 ribu ton sedangkan produksi hanya 20,46 ribu ton sehingga terjadi defisit 461,74 ribu ton. Tingginya kebutuhan bawang putih domestik membuat pemerintah harus mengimpor kebutuhan bawang putih dari luar negeri yakni Tiongkok dan India.

Perkembangan tanaman bawang putih di Indonesia saat ini mengalami penurunan yang sangat tajam. Beberapa kultivar bawang putih lokal sangat sulit dijumpai baik di lahan petani maupun di pasaran domestik. Salah satu penyebab utama adalah kehadiran bawang putih impor yang kualitas umbinya diakui lebih baik dibandingkan dengan umbi bawang putih lokal dengan harga yang terjangkau oleh konsumen (Adelia, 2016).

Di Sumatera Utara, terdapat bawang putih lokal yaitu Kultivar Doulu. Penyebaran bawang putih kultivar Doulu di daerah Kabupaten Karo dan Dairi. Di kabupaten Karo bawang putih lokal kultivar Doulu dijumpai di desa Doulu Kecamatan Berastagi pada ketinggian 1305 m di atas permukaan laut dan di desa Merek Kecamatan Merek pada ketinggian 1446 m di atas permukaan laut, serta di desa Tongging Kecamatan Merek pada ketinggian 917 m di atas permukaan laut sedangkan di Kabupaten Dairi di desa Silalahi dan Situngkir Kecamatan Silahisabungan pada ketinggian 926 dan 924 m di atas permukaan laut (Sinaga dan Gultom, 2016).

Menurut Gultom (2016), bawang putih kultivar Doulu dikenal luas oleh masyarakat karena memiliki rasa yang pedas dan aromanya yang tajam. Berdasarkan penelitian Sinaga dan Gultom (2016), bahwa bawang putih lokal Doulu memiliki morfologi tinggi tanaman 40-57 cm, warna daun hijau dan orientasi daun menyebar. Umbi berwarna putih keunguan yang berbentuk *flat globe*, diameter umbi berkisar antara 2,2-3,9 cm dan struktur umbi yang tidak teratur. Siungnya berwarna putih keunguan dan jumlah siung 6-18 siung/umbi dan bawang putih tunggal berbentuk *globe*.

Dalam rangka pengembangan potensi tanaman lokal maka perlu dilakukan perbaikan karakter varietas lokal. Bawang Putih Varietas Doulu belum banyak dikenal karena produksinya hanya di daerah tertentu saja. Masalah yang dihadapi dalam perbaikan varietas bawang putih adalah rendahnya keragaman genetik karena tanaman ini diperbanyak secara vegetatif. Keberhasilan program pemuliaan pada tanaman yang diperbanyak secara vegetatif sangat kecil karena seleksi hanya dapat dilakukan dengan memanfaatkan keragaman genetik di alam (Gultom, 2016).

Untuk meningkatkan hasil produksi bawang putih lokal, maka perlu diupayakan pengadaan bibit bawang putih dengan produksi tinggi, tahan terhadap hama, memiliki umbi yang besar, lebih harum dan tahan terhadap kondisi lingkungan. Usaha tersebut dapat ditempuh melalui pemuliaan tanaman bawang putih lokal dengan radiasi sinar gamma. Keunggulan dari metode ini adalah memperoleh varietas bakal unggul yang juga berbeda dari sifat induknya, sehingga dapat memberi kemudahan dalam mendapatkan varietas bawang putih

yang bakal unggul (Harsanti dan Yulidar, 2016). Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan Ome (2012) yang menerapkan Teknik Nuklir Radiasi Multigamma untuk pemuliaan tanaman bawang merah asal pulau Rote, memberika hasil dicapai berupa tanaman tumbuh lebih cepat, umur tanaman lebih singkat, diameter siung lebih besar dan peningkatan kandungan protein.

Pemuliaan tanaman merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk memperbaiki karakter atau sifat tanaman yang telah ada sebelumnya menjadi lebih baik sehingga lebih menguntungkan baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Menurut Maluzynski (2000) *dalam* (Kadir dkk, 2007), penggunaan radiasi sinar gamma dalam pemuliaan tanaman sangat bermanfaat dalam mengembangkan varietas atau klon mutan baru. Sebanyak 64% dari 1.585 varietas dari berbagai tanaman yang dilepas sejak tahun 1985 merupakan hasil dari pengembangan menggunakan sinar gamma.

Mutasi merupakan perubahan sifat genetis organisme yang dapat menyebabkan perubahan fenotipe pada organisme tersebut. Perubahan yang terjadi secara mendadak, bersifat acak dan merupakan dasar bagi sumber variasi organisme hidup yang terwariskan. Mutagen adalah agen yang dapat menyebabkan terjadinya mutasi berupa pemberian energi yang besar ataupun penambahan zat-zat kimia tertentu seperti sinar gamma (Rolenti, 2015). Sinar gamma merupakan gelombang elektromagnetik pendek dengan energi tinggi yang mampu memproduksi radikal bebas dalam sel yang dapat menyebabkan kerusakan sel atau pengaruh penting dalam komponen sel, radikal bebas inilah yang akan menginduksi mutasi dalam tanaman (Kovacs dan Keresztes, 2002).

Menurut Maharani (2015) mutasi menggunakan radiasi sinar gamma bersifat acak dan tidak bisa diarahkan pada karakter tertentu. Menurut Handayanti (2013) mutasi merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan keragaman tanaman dengan cara mencari genotip atau klon mutan harapan yang siap dilepas sebagai varietas baru. Menurut Mugiono (2009) Kecepatan mutasi sangat bervariasi sesuai dengan dosis, makin tinggi dosis mutagen akan semakin sering terjadi mutasi dan sering terjadi kerusakan kromosom-kromosom yang berarti makin tinggi kerusakan genetis tapi juga makin tinggi kerusakan fisiologis (sel yang bermutasi mati).

Menurut Kuzin (1997) penyinaran jaringan tanaman dengan radiasi atomik dosis rendah akan menginduksi radiasi sekunder yang merangsang pembelahan sel-sel dan mendisain radiasi ini sebagai radiasi biogenik sekunder yang mengaktifkan reseptor membran sel. Radiasi ini membawa informasi yang diterima reseptor membran dan informasi tersebut diperlukan untuk memfungsikan dan mengembangkan sel-sel organisme hidup. Sementara, radiasi benih dengan sinar gamma dosis tinggi mengganggu sintesa protein, keseimbangan hormon, pertukaran gas, pertukaran air dan aktivitas enzim (Hameed dkk, 2008), yang memicu gangguan terhadap morfologi dan fisiologi tanaman dan menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Simbolon (2018) menyatakan bahwa iradiasi sinar gamma berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman, jumlah siung, berat umbi, diameter umbi, berat siung dan diameter siung bawang putih kultivar Doulu namun tidak berpengaruh pada umur tumbuh, kepadatan daun, struktur umbi dan bentuk umbi bawang putih kultivar Doulu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis iradiasi 2 Gy merupakan dosis yang menguntungkan untuk memperoleh mutan bawang putih kultivar Doulu.

Siregar (2019) melaporkan bahwa iradiasi sinar gamma berpengaruh sangat nyata pada diameter umbi dan berat umbi, berpengaruh nyata pada jumlah daun dan jumlah siung bawang putih kultivar Doulu namun tidak berpengaruh pada umur tumbuh, tinggi tanaman, jumlah stomata. Fenotipik bawang putih Doulu Generasi MV2 ialah orientasi daun *low* (rendah), warna daun *Group Green* (hijau), struktur umbi dosis radiasi G0 (0Gy) adalah *regular two-fan groups* (umbi dengan dua kelompok siung yang saling beraturan), *regular quadrupel* (umbi dengan empat siung saling beraturan), *regular multi-cloved radial* (umbi dengan banyak siung yang saling beraturan dalam satu lingkaran), dan *irregular* (umbi dengan siung yang tidak beraturan), pada perlakuan perlakuan G1 (2Gy) dan G2 (4Gy) adalah *regular two-fan groups* (umbi dengan dua kelompok siung yang saling beraturan), *regular two-cloved radial* (umbi dengan banyak siung yang saling beraturan dalam satu lingkaran), *regular multi-cloved radial* (umbi dengan banyak siung saling beraturan), dan *irregular* (umbi dengan siung yang tidak beraturan). Bentuk umbi G0 (0 Gy); *Flat globe*, G1 (2Gy); *Flat globe* dan

*Broad oval*, *G2* (4Gy); *Rhomboid*, *Flat globe*, dan *Broad oval*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis iradiasi 4 Gy merupakan dosis yang menguntungkan (ukuran umbi) untuk memperoleh mutan bawang putih kultivar Doulu.

Seleksi merupakan inti dari pemuliaan tanaman, dengan adanya kegiatan seleksi maka pemulia bisa mendapatkan variasi yang diinginkan sesuai kriteria. Untuk melakukan kegiatan seleksi, diperlukan variasi genetik yang tinggi sehingga seleksi bisa berhasil. Seleksi merupakan tindakan yang didasari oleh pemilihan tanaman dengan sifat-sifat tertentu yang diinginkan oleh pemulia, dan dasar pemilihan tanaman diperoleh dari penampilan fenotipe tanaman tersebut. Kegiatan seleksi dilakukan untuk memperbesar peluang mendapatkan varietas/klon unggul, perbaikan fenotip tanaman pada dasarnya tergantung pada tersedianya suatu populasi yang individunya memiliki susunan genetik berbeda dan keefektifan seleksi terhadap populasi tersebut (Poepodarsono, 1988). Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari hasil generasi  $MV_2$  yang ditanam kembali sebagai generasi  $MV_3$  melalui seleksi berat siung yang memiliki bobot siung  $\geq 1,5$  gram Adapun perlakuan yang dipakai dari hasil  $MV_2$  adalah dosis 2 Gy, 4 Gy, 6 Gy, 8 Gy dan 10 Gy.

Radiasi gamma Co-60 yang dilakukan pada tanaman bawang putih kultivar Doulu diharapkan dapat meningkatkan keragaman fenotipe pada generasi ketiga bawang putih ( $MV_3$ ). Sehingga hal ini dapat dilakukan sebagai langkah perbaikan karakter varietas lokal dan diharapkan varietas lokal dapat memiliki sifat-sifat yang lebih berkualitas dibandingkan bawang putih impor.

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti melakukan penelitian “Keragaman Fenotipik Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Kultivar Doulu Generasi  $MV_3$  yang Diradiasi Sinar Gamma dengan bobot siung  $\geq 1,5$  Gram”

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Kebutuhan bawang putih tidak sebanding dengan produksi bawang putih sehingga dilakukan impor dari negara lain.
2. Bawang putih lokal cv. Doulu memiliki umbi yang jauh lebih kecil dibandingkan bawang putih impor yang berada di pasaran.

## 1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada fenotipik bawang putih cv. Doulu generasi MV<sub>3</sub> hasil seleksi berdasarkan bobot siung.

## 1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: Bagaimana fenotipik bawang putih cv. Doulu generasi MV<sub>3</sub> yang diseleksi berdasarkan bobot siung.

## 1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui fenotipik bawang putih cv. Doulu generasi MV<sub>3</sub> yang diseleksi berdasarkan berat siung.

## 1.6. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian yang akan diperoleh, diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut ;

1. Sebagai sumber informasi fenotipik bawang putih kultivar Doulu generasi MV<sub>3</sub> hasil seleksi bobot siung.
2. Sebagai referensi untuk mengembangkan potensi bawang putih cv. Doulu selanjutnya.

## 1.7. Defenisi Operasional

1. Fenotipe : suatu karakteristik secara struktural yang dapat diamati dari suatu organisme.
2. Kultivar : kumpulan atas unit tumbuh-tumbuhan yang dibudidayakan dan dibedakan berdasarkan sifat morfologisnya.