

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah (*Allium cepa* L. Aggregatum group) merupakan salah satu tanaman sayuran yang umbinya menjadi menu pokok pada hampir semua jenis masakan dengan fungsi sebagai penyedap masakan. Selain sebagai bumbu penyedap masakan, bawang merah juga sering digunakan sebagai bahan obat-obatan untuk penyakit kolestrol (Samadi dan Cahyono, 2005).

Umbi bawang merah sebagian besar terdiri atas air yang jumlahnya dapat mencapai 80 – 85%. Pada setiap 100 g, kandungan protein sekitar 15%, lemak 0,3%, karbohidrat 9,2%, β -karoten 50 IU, thiamin 30 mg, niasin 20 mg, riboflavin 0,04 mg, asam karbonat 9 mg, kalium 334 mg, zat besi 0,8 mg dan fosfor 40 mg (Wibowo, 2006). Dalam umbi bawang merah terdapat senyawa kimia asam amino yang dikenal sebagai *alliin* yang karena pengaruh enzim lain dapat berubah menjadi zat yang mengandung belerang disebut *allicin*. Dengan vitamin B1 (thiamin), *allicin* membentuk ikatan kimia *allithiamine* sehingga lebih mudah diserap oleh sel tubuh manusia. Senyawa-senyawa lain yang terdapat dalam minyak atsiri bawang merah diduga dapat bersifat desinfektan terhadap bakteri dan jamur tertentu (Samadi dan Cahyono, 2005).

Provinsi penghasil utama bawang merah di Indonesia (luas panen >1.000 ha/tahun) adalah Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jawa Barat, Jawa Tengah, DIY, Jawa Timur, NTB dan Sulawesi Selatan.

Produksi bawang merah tahun 2014 sebesar 1,234 juta ton, mengalami peningkatan sebanyak 223,22 ribu ton (22,08%) dibandingkan tahun 2013. Peningkatan produksi tersebut disebabkan oleh meningkatnya luas panen di Pulau Jawa sebesar 15,815 ribu hektar atau sebesar 21,06% dan di luar Pulau Jawa sebesar 5,952 ribu hektar atau sebesar 24,97% (Badan Pusat Statistik, 2015).

Varietas bawang merah yang ditanam di Indonesia cukup banyak macamnya, tetapi umur produksi varietas tersebut masih rendah (kurang dari 10 ton/ha). Beberapa hal yang membedakan antar varietas bawang merah biasanya

didasarkan pada bentuk, ukuran, warna, kekenyalan, aroma umbi, umur tanam, ketahanan terhadap penyakit serta hujan, dan lain-lain. Varietas bawang merah yang ada di Indonesia yaitu Varietas Bima Brebes, Samosir, Maja Cipanas, Keling (Majalengka), Ampenan (Bali), Sumenap (Madura), Kuning, Timor, Lampung, Banteng (Tangerang), dan lain-lain (Anonim, 2012).

Bawang merah yang sudah terkenal di Sumatera Utara adalah bawang Samosir. Ukuran umbi bawang merah Samosir yang kecil merupakan salah satu kekurangan dari bawang tersebut. Benih bawang merah yang diimpor dari Philipina, Thailand, Birma, Srilanka, Vietnam, India dan Malaysia memiliki ukuran umbi yang lebih besar dari bawang Samosir dan diharapkan dapat menjadi sumber gen untuk ukuran umbi.

Analisis kekerabatan bawang merah sangat perlu dilakukan untuk melihat jarak genetiknya. Jarak genetik sangat penting diketahui, karena dengan mengetahuinya akan menentukan keberhasilan dalam persilangan. Persilangan antar individu yang berkerabat dekat pada tanaman yang menyerbuk silang cenderung menghasilkan keturunan yang lemah, ukuran lebih kecil, kurang subur, dan banyak individu yang cacat (Allard, 1960). Persilangan antar individu yang berkerabat jauh biasanya sulit dilakukan dan sering menghasilkan hibrida yang sukar berkecambah atau steril, karena adanya pembatas internal dan eksternal (Hadley dan Openshaw, 1980 *dalam* Sriyadi *et al.*, 2001). Dengan melakukan analisis kekerabatan genetik, maka akan diketahui kekerabatan antar varietas bawang merah yang sesuai untuk menghindari hal tersebut. Dari hal ini perlu dicari marka yang berhubungan dengan karakter agronomik, tetapi tidak dipengaruhi lingkungan, seperti marka molekular. Menurut Prana dan Hartati (2003) *dalam* Farid *et al* (2011), marka RAPD memiliki kelebihan yaitu lebih sederhana, DNA yang dibutuhkan sedikit, mampu menghasilkan polimorfisme lebih cepat. Kekurangan metoda RAPD adalah tingkat pengulangan yang rendah, tetapi dapat dijaga dengan konsistensi kondisi PCR. Oleh sebab itu digunakan marka molekular RAPD.

Ada beberapa penelitian mengenai marka RAPD, seperti yang telah dilakukan oleh Parjanto *et al* (2006) menyimpulkan bahwa penanda RAPD berupa

fragmen DNA 400 bp hasil amplifikasi dengan primer OPP-08 (OPP-08₄₀₀) dapat digunakan sebagai penanda jenis kelamin untuk membedakan tanaman salak jantan dan betina pada fase bibit (vegetatif), khususnya pada tanaman salak asal biji (*seedling*). Selanjutnya penanda RAPD juga digunakan pada penelitian Sriyadi *et al* (2001) menyimpulkan bahwa dari 45 tanaman F1 teh, ternyata 40 klon memiliki hubungan kekerabatan yang dekat dengan klon PS 1, menggunakan 11 primer, yang salah satunya adalah OPB 1. Penelitian pada bawang merah menggunakan variasi marka molekular RAPD belum banyak dilakukan, sehingga dilakukan pada penelitian ini agar dapat dijadikan sebagai landasan dalam menganalisis kekerabatan antara bawang merah introduksi terhadap lokal. Oleh sebab itu, penelitian perlu dilakukan untuk menganalisis kekerabatan bawang merah berdasarkan marka RAPD.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Dampak gagal panen terhadap kerugian yang dialami petani.
2. Tidak ada varietas bawang merah yang sesuai (unggul) untuk ditanam di Sumatera Utara.
3. Tidak adanya informasi genetik yang dapat dijadikan landasan mengenai hubungan kekerabatan bawang merah dengan lokasi dimana varietas bawang merah cocok ditanam.
4. Marka yang berhubungan dengan karakter agronomik, tetapi tidak dipengaruhi lingkungan, seperti marka molekular RAPD.

1.3 Batasan Masalah

Dari permasalahan yang teridentifikasi dalam penelitian ini dibatasi pada pertumbuhan dan produktivitas tanaman, dengan batasan sebagai berikut:

1. Jenis tanaman yang digunakan adalah tanaman bawang merah (*Allium cepa* L. Aggregatum group).
2. Varietas yang diteliti yaitu 7 varietas, yaitu: Samosir, Biru, Tiron, Crok Kuning, Peking, India, dan Birma.

3. Analisis yang dilakukan menggunakan sampel daun dari masing-masing varietas.
4. Marka molekular yang digunakan adalah marka RAPD.
5. Analisis kekerabatan bawang merah ini melihat jarak genetik antara varietas introduksi terhadap varietas samosir.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana variasi marka molekular RAPD, sebagai landasan dalam menganalisis kekerabatan bawang merah?
2. Bagaimana kekerabatan bawang merah introduksi dan lokal berdasarkan marka RAPD?

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui variasi marka molekular RAPD, sebagai landasan dalam menganalisis kekerabatan bawang merah.
2. Untuk menganalisa kekerabatan bawang merah introduksi dan lokal berdasarkan marka RAPD.

1.6 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang diperoleh dari penelitian ini, yaitu:

1. Bagi peneliti khususnya, penelitian ini bermanfaat untuk memperoleh informasi genetik dan kekerabatan dari bawang merah introduksi dan lokal.
2. Bagi peneliti lanjutan, penelitian ini memberikan ulasan mengenai penerapan analisa genetik berdasarkan marka molekular RAPD.
3. Bagi petani, penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam menentukan tetua dalam persilangan tanaman bawang merah.

1.7 Definisi Operasional

1. dNTPs merupakan campuran yang terdiri atas dATP (deoksiadenosin trifosfat), dTTP (deoksitimidin trifosfat), dCTP (deoksisitidin trifosfat) dan dGTP (deoksiguanosin trifosfat).
2. Enzim Polimerase DNA merupakan katalis untuk reaksi polimerisasi DNA yang berperan dalam proses ekstensi DNA.
3. *GeneQuant* merupakan alat yang digunakan untuk menghitung konsentrasi dan kemurnian DNA maupun RNA dari sampel.
4. *Melting temperature* merupakan temperatur di mana 50% untai ganda DNA terpisah (berpengaruh dalam pemilihan suhu *annealing* proses PCR).
5. *Mesin Vortex* merupakan alat yang digunakan untuk mencampurkan suatu bahan yang sudah dihancurkan dengan mortar pestle dengan larutan buffer, atau hanya untuk mencampurkan beberapa jenis larutan agar homogen.
6. *Mikropipet* merupakan alat yang digunakan untuk memindahkan cairan dalam jumlah kecil secara akurat.
7. Primer merupakan urutan DNA yang telah diketahui atau urutan protein yang dituju, berfungsi sebagai pembatas fragmen DNA target yang akan diamplifikasi dan sekaligus menyediakan gugus hidroksi (-OH) pada ujung 3' yang diperlukan untuk proses ekstensi DNA.
8. Purifikasi DNA merupakan proses pembersihan hasil ekstrak DNA jika masih mengandung komponen pengotor (RNA, Fenol, dll).
9. Templat DNA merupakan cetakan untuk membentuk molekul DNA baru yang sama.
10. *Sentrifuge* merupakan alat yang digunakan untuk sentrifugasi larutan sehingga dapat dipisahkan antara substansi padatan maupun cairan supernatan.
11. UV transluminator merupakan alat yang digunakan untuk melihat hasil elektroforesis pada agarosa.
12. Elektroforesis merupakan proses migrasi molekul bermuatan dalam medium yang dialiri arus listrik.