

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plasma nutfah adalah sumber daya genetik untuk penganekaragaman dan perbaikan tumbuhan dan hewan (Sadjad, 1993). Plasma nutfah adalah substansi yang terdapat dalam setiap kelompok makhluk hidup yang merupakan sumber sifat keturunan yang dapat dirakit untuk menciptakan jenis unggul atau kultivar baru.

Penurunan jumlah spesies akibat pembukaan daerah terisolir menyebabkan pelestarian plasma nutfah dengan cara penyimpanan sangat penting dilakukan untuk tujuan perakitan varietas baru, terutama bagi Indonesia yang memiliki keragaman hayati yang besar. Pelestarian ini dimaksudkan agar kekayaan hayati, terutama plasma nutfah yang kita miliki dapat pula dimanfaatkan oleh generasi-generasi mendatang. Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam pelestarian plasma nutfah adalah cara penyimpanannya. Kondisi lingkungan penyimpanan yang tepat dapat menjaga viabilitas benih hingga bertahun-tahun.

Pelestarian plasma nutfah dapat dilakukan secara *in situ* (di dalam habitat) dan *ex situ* (di luar habitat) yang dapat berupa kebun raya, kebun koleksi, ruang atau penyimpanan benih, dan pelestarian secara *in vitro* (Wattimena *et al.* 1992).

Mempertahankan plasma nutfah melalui koleksi lapang memungkinkan karakterisasi dan evaluasi tanaman serta memudahkan program persilangan melalui ketersediaan bunga/serbuk sari secara cepat. Selain itu, proses reproduksi

secara klonal dapat mempertahankan kesamaan genetik. Namun demikian, metode koleksi ini sangat rawan punah, terutama di negara-negara berkembang, yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti hama/penyakit, iklim yang ekstrim, konsumsi benih yang diperuntukkan bagi musim tanaman berikutnya oleh petani akibat bencana kelaparan/gagal panen, kebakaran lahan, serta perubahan pemanfaatan lahan yang awalnya untuk koleksi plasma nutfah. Menurut Leunufna (2007), koleksi lapang membutuhkan lahan penanaman yang luas, terlebih bila diperlukan duplikasi untuk pengamanan koleksi. Di lain pihak pertambahan penduduk yang pesat menghendaki pembangunan sarana pemukiman, pusat perbelanjaan, sarana rekreasi, pusat perkantoran, dan sebagainya., yang berdampak pada konversi lahan koleksi.

Teknik pelestarian/penyimpanan secara *in vitro* meliputi (1) penyimpanan jangka pendek (penyimpanan dalam keadaan tumbuh), (2) penyimpanan jangka menengah (penyimpanan dengan metode pertumbuhan lambat atau pertumbuhan minimal), dan (3) penyimpanan jangka panjang dengan metode kriopreservasi (Mariska *et al.* 1996). Penyimpanan secara *in vitro* terutama diterapkan pada tanaman yang mempunyai benih rekalsitran dan yang berkembang biak secara vegetatif.

Setiap teknik penyimpanan mempunyai kelebihan dan kekurangan. Pada penyimpanan *in vitro* jangka pendek dan jangka menengah diperlukan tindakan subkultur yang berulang-ulang sehingga kurang efisien dalam hal waktu, tenaga, ruangan, dan biaya. Tindakan tersebut juga dapat menyebabkan kultur mengalami kontaminasi dan kehilangan vigoritas karena kehabisan unsur hara yang terdapat

dalam media dan berpeluang terjadinya perubahan genetik akibat penggunaan zat penghambat tumbuh dalam jangka waktu yang relatif lama (Kantha 1985).

Saat ini koleksi plasma nutfah yang utama di dunia adalah berupa benih, karena menyimpan benih merupakan cara yang paling efisien untuk konservasi dalam jumlah besar. Dengan benih, juga memudahkan pendistribusian plasma nutfah (Breese, 1989). Menurut Harrington, penyimpanan benih merupakan salah satu metode preservasi genotip tanaman yang termudah dan termurah.

Penyimpanan benih juga merupakan salah satu tindakan yang sangat menentukan dalam peningkatan produksi pertanian. Kualitas dan jumlah benih sering menjadi masalah terutama pada saat musim tanam. Viabilitas benih merupakan salah satu indikator utama dalam menentukan kualitas benih. Salah satu faktor yang mempengaruhi perubahan kualitas benih adalah kondisi temperatur selama benih dalam penyimpanan.

Menurut Tambunan dan Ika (2003), kriopreservasi yang dilakukan terhadap sel dan meristem menjadi metode penting dalam penyimpanan plasma nutfah untuk jangka panjang karena hanya diperlukan ruang yang minimum dan tidak terjadinya perubahan genetik.

Kebutuhan dasar yang diperlukan dalam penyimpanan plasma nutfah ini adalah suhu serendah mungkin dan kadar air benih dalam keseimbangan dan kelembaban relatif. Hukum-hukum Harrington yang menggambarkan hubungan antara kadar air dan suhu ruang penyimpanan terhadap umur simpan benih yaitu setiap penurunan suhu ruang simpan sebesar 5°C, umur simpan benih akan bertambah menjadi dua kali lipat (Kuswanto, 2003).

Telah lama diketahui bahwa temperatur rendah lebih efektif daripada temperatur tinggi untuk penyimpanan benih. Semakin rendah temperatur semakin menurun laju kemunduran viabilitas benih. Sedangkan semakin tinggi temperatur semakin meningkat laju kemunduran viabilitas benih. Karena pada saat temperatur tinggi, aktivitas enzim meningkat. Hal ini mengakibatkan terjadinya peningkatan respirasi dan perombakan cadangan makanan, sehingga benih yang disimpan mengalami penurunan viabilitas.

Pada suhu yang sangat rendah, sel-sel tanaman tidak mempunyai aktivitas metabolik dengan viabilitas yang tetap terpelihara sehingga bahan tanaman dapat disimpan dalam jangka waktu yang sangat lama (hingga 20 tahun) tanpa memerlukan tindakan subkultur yang berulang-ulang (Kartha 1985).

Temperatur dalam tempat penyimpanan dipengaruhi langsung oleh temperatur udara disekitarnya dan secara tidak langsung dipengaruhi oleh kegiatan respirasi. Temperatur tinggi dan kandungan air benih yang tinggi akan meningkatkan kegiatan respirasi benih dan menghasilkan panas, air, serta CO₂ (Sutopo, 2004). Firman Allah SWT dalam surat Al-An'am (6) ayat 95:

إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَىٰ ۗ يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَيُخْرِجُ الْمَيِّتَ مِنَ الْحَيِّ ۗ ذَٰلِكُمْ اللَّهُ فَالِقُ

تُؤَفِّكُونَ ﴿٩٥﴾

Artinya: “*Sesungguhnya Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan. Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. (yang memiliki sifat-sifat) demikian ialah Allah, Maka Mengapa kamu masih berpaling?*”

Pada rangkaian tema ini, Allah SWT mengabarkan bahwa Dia-lah yang menumbuhkan butir (padi-padian) dan biji (kurma), yakni memecah bijinya agar dapat tumbuh di atas tanah. Bulir dan biji itu akhirnya menghasilkan buah-buahan dan tanaman lain yang sekian banyak jenis dan macamnya.

Karena itulah ayat “*Sesungguhnya Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan*” ditafsirkan oleh sambungan ayat “*Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. (yang memiliki sifat-sifat) demikian ialah Allah, Maka Mengapa kamu masih berpaling?*” artinya Dia mengeluarkan tanaman hidup dari benih-benih yang mati seperti benda-benda yang tak bernyawa (Saifudin, 2010).

Pada benih yang belum berkecambah terlihat bahwa sebuah benih tersebut mati, tetapi apabila benih tersebut dikecambahkan, maka akan terdapat kehidupan benih melalui proses perkecambahan benih.

Dalam penelitian ini akan digunakan benih kapas varietas Kanesia 14. Kapas Kanesia 14 menghasilkan serat yang bermutu prima, diantaranya adalah kandungan seratnya mencapai 38,96%, panjang 28,5 mm, kekuatan 31,16 g/tex, elastisitas serat 6,13%, kehalusan 4,7 mic, dan tingkat keseragaman serat 84,66 %.

Kapas Kanesia 14 mampu berproduksi 995 kg - 2 ton kapas berbiji/ha pada kondisi ketersediaan air terbatas, dan 1,4 - 3,9 ton pada kondisi ketersediaan air optimal. Keunggulan kapas varietas Kanesia 14 tingkat produksi tinggi dan beradaptasi baik lahan dengan ketersediaan air terbatas serta tahan terhadap hama *Amrasca biguttula* (Sulistyowati, 2008). Menurut Aththorick (2003), bahwa konservasi terhadap sumber-sumber genetik kapas sangat diperlukan untuk

kepentingan regenerasi dan menentukan pemanfaatan secara sistematis oleh pemulia.

Di dalam agama Islam pakaian digunakan oleh manusia sebagai penutup aurat baik itu bagi kaum wanita maupun kaum pria. Sebagaimana firman Allah SWT yang telah disebutkan dalam Al-Quran surat Al-A'raf (7) ayat 26:

يٰۤاٰدَمُ قَدْ اَنْزَلْنَا عَلَيْكَ لِبَاسًا يُّوَارِي سَوْءَاتِكُمْ وَرِيشًا ۗ وَلِبَاسُ التَّقْوٰى ذٰلِكَ خَيْرٌ ۗ ذٰلِكَ
 مِنْ اٰيٰتِ اللّٰهِ لَعَلَّهُمْ يَذَّكَّرُوْنَ ﴿٢٦﴾

Artinya: *“Hai anak Adam, Sesungguhnya kami Telah menurunkan kepadamu Pakaian untuk menutup auratmu dan Pakaian indah untuk perhiasan. dan Pakaian takwa. Itulah yang paling baik. yang demikian itu adalah sebahagian dari tanda-tanda kekuasaan Allah, Mudah-mudahan mereka selalu ingat”*.

Ayat di atas menerangkan bahwa Allah Swt menciptakan tumbuh-tumbuhan seperti kapas ke bumi ini untuk digunakan oleh manusia sebagai bahan untuk diolah menjadi pakaian, sehingga manusia tidak telanjang dan menutupi semua anggota badan (aurat). Pada kualitas benih kapas yang baik dan produksi tinggi dapat ditunjukkan dengan nilai daya kecambah dan vigor yang tinggi. Sehingga pada waktu benih kapas dikecambahkan, akan menghasilkan kapas dengan kualitas yang baik.

Selama ini, penyimpanan benih hanya dilakukan pada suhu sekitar 0°C sampai -10°C. Kriopreservasi merupakan suatu metode penyimpanan eksplan pada suhu ekstrim dingin, biasanya pada nitrogen cair (-196°C) (Karthana dan Engelmann 1994). Tidak semua jenis benih mampu bertahan hidup pada penyimpanan dengan suhu yang sangat rendah ini. Dalam penelitian ini akan

dicoba penyimpanan benih pada suhu -70°C yang dibandingkan dengan penyimpanan pada kondisi-kondisi simpan yang sudah biasa dilakukan yaitu pada suhu 25°C , 3°C , dan -5°C .

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diambil suatu rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh suhu penyimpanan terhadap viabilitas benih kapas (*Gossypium hirsutum* L.) ?
2. Bagaimana pengaruh lama penyimpanan terhadap viabilitas benih kapas (*Gossypium hirsutum* L.) ?
3. Adakah interaksi antara suhu dan lama penyimpanan terhadap viabilitas benih kapas (*Gossypium hirsutum* L.) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Melihat rumusan masalah di atas, penelitian ini mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh suhu penyimpanan terhadap viabilitas benih kapas (*Gossypium hirsutum* L.).
2. Untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap viabilitas benih kapas (*Gossypium hirsutum* L.).
3. Untuk mengetahui interaksi antara suhu dan lama penyimpanan terhadap viabilitas benih kapas (*Gossypium hirsutum* L.).

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang melandasi penelitian ini adalah:

1. Ada pengaruh suhu penyimpanan terhadap viabilitas benih kapas (*Gossypium hirsutum* L.).
2. Ada pengaruh lama penyimpanan terhadap viabilitas benih kapas (*Gossypium hirsutum* L.).
3. Ada interaksi antara suhu dan lama penyimpanan terhadap viabilitas benih kapas (*Gossypium hirsutum* L.).

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk:

1. Memberikan informasi terkait pelestarian plasma nutfah dalam bentuk benih.
2. Memberikan informasi untuk penelitian lebih lanjut tentang viabilitas benih kapas (*Gossypium hirsutum* L.).

1.6 Batasan Masalah

1. Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kapas varietas KANESIA 14 berasal dari Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat (BALITTAS) Karangploso Malang.
2. Suhu penyimpanan yang digunakan adalah: suhu ruang, suhu lemari es (3°C), freezer (-5°C), deep freezer (-70°C).
3. Lama penyimpanan benih adalah 90 hari.
4. Variabel pengamatan yang dilakukan meliputi: daya kecambah, daya tumbuh, panjang kecambah, dan waktu berkecambah.

5. Pengamatan panjang kecambah dilakukan terhadap 10 kecambah normal, yang diambil secara acak dari 50 benih yang dikecambahkan untuk setiap perlakuan dan ulangan.

