

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Kantong semar merupakan tanaman hias yang tumbuh di beberapa hutan Indonesia. Tanaman ini disebut tanaman hias karena memiliki kantong yang unik hasil dari modifikasi daun akibat kekurangan unsur hara. Kantong yang terbentuk di ujung daun memiliki nilai estetika yang cukup tinggi, sehingga sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi tanaman hias. Sari (2009) melaporkan bahwa selain memiliki nilai estetika yang cukup tinggi, air kantong semar juga dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat Indonesia sebagai obat mata, sedangkan batang kantong semar berfungsi sebagai tali untuk mengikat.

Penyebaran kantong semar banyak terdapat di hutan Kalimantan dan Sumatera. Menurut Mansur (2006), dari 64 jenis kantong semar yang hidup di Indonesia 32 jenis berasal dari Borneo, sementara Sumatera menempati urutan kedua dengan 29 jenis yang sudah berhasil diidentifikasi, sisanya 10 jenis di Sulawesi, 9 di Papua, 4 di Maluku, dan 2 di Jawa.

Penelitian yang dilakukan oleh *Forest Watch Indonesia* (2011), menyatakan bahwa persentase pengurangan luas hutan total di seluruh Indonesia selama periode tahun 2000-2009 terbesar terjadi di Kalimantan dan Sumatera dengan persentase masing-masing sebesar 36,32 %, dan 24,49 %, diikuti Sulawesi 11,00

%, Jawa 9,12 %, Maluku 8,30 %, Bali- Nusa Tenggara 6,62 %, dan Papua sebesar 4,15 %. Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa pengurangan luas hutan di Indonesia sampai tahun 2009 terkonsentrasi di Kalimantan dan Sumatera.

Kerusakan hutan dan eksploitasi tanaman yang terjadi di Indonesia menyebabkan populasi tanaman kantong semar menjadi berkurang di alam. Menurut Hadi (2010), kantong semar termasuk tanaman yang dilindungi berdasarkan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Hayati dan Ekosistemnya serta Peraturan Pemerintah No. 7/1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa. Berkurangnya populasi tanaman kantong semar dari tahun ke tahun menjadikan tanaman ini semakin langka sehingga masuk dalam *Convention on International Trade in Endangered Species* (CITES) Appendix. *Nepenthes rajah* dan *Nepenthes khasiana* masuk dalam kategori Appendix-1, sedangkan sisanya masuk dalam kategori Appendix-2 termasuk *N. ampullaria* dan *N. mirabilis*. Tanaman-tanaman yang masuk dalam Appendix-1 merupakan tanaman yang harus segera dilakukan konservasi karena populasi di alam sudah terancam punah, sedangkan Appendix-2 juga merupakan tanaman yang terancam punah namun populasinya lebih banyak di alam dibandingkan Appendix-1.

N. ampullaria memiliki kantong yang berbentuk bulat. Ciri khas dari spesies ini selain memiliki kantong yang termodifikasi pada ujung daun, juga muncul kantong yang menggerombol pada pangkal batang sehingga terlihat sangat indah berkumpul di atas permukaan tanah. Sementara itu, *N. mirabilis* memiliki kantong yang panjang dan ramping berwarna hijau atau merah, atau hijau dengan lurik merah yang terbentuk di ujung daun saja. Tanaman-tanaman yang masuk ke

dalam CITES Appendix sangat dilindungi dan kegiatan yang berkaitan dengan tanaman-tanaman tersebut sangat dibatasi apalagi jika bersifat komersialisasi. Komersialisasi kantong semar diizinkan apabila tanaman diperbanyak secara kultur jaringan atau diperbanyak dari benih sehingga tidak merusak populasi kantong semar yang sudah ada di hutan.

Anonim (2009) memberitakan bahwa kelompok kantong semar (*Nepenthes*) merupakan tanaman asli dari Indonesia yang dikategorikan paling langka yaitu salah satu spesies yang membutuhkan prioritas paling tinggi untuk segera dikonservasi. Skor tertinggi tumbuhan terancam punah dilakukan melalui 17 kriteria seperti keunikan taksonomis, distribusi geografis, nilai manfaat, jumlah populasi, dampak eksploitasi, hingga kemerosotan populasi. Semakin terbatas suatu tanaman hanya bisa tumbuh di lokal tertentu (tingkat endemisitas tinggi) maka skornya semakin tinggi.

Populasi kantong semar yang semakin berkurang selain karena dampak yang ditimbulkan oleh kerusakan hutan yang terjadi, juga disebabkan oleh faktor tanaman itu sendiri. Kantong semar secara morfologi memiliki benih yang berukuran sangat kecil. Benih ini memiliki cadangan makanan yang sangat sedikit sehingga berdampak pada daya berkecambahnya yang rendah. Untuk berkecambah benih kantong semar membutuhkan waktu yang lama. Selain faktor ukuran benih, pemanasan global yang terjadi juga menyebabkan perubahan lingkungan yang ekstrim (peningkatan suhu dan penurunan kelembaban yang cukup tinggi) sehingga mempengaruhi pertumbuhan kantong semar. Faktor-

faktor tersebut menjadi alasan berkurangnya populasi kantong semar di Indonesia bahkan dunia.

Berdasarkan hal tersebut, beberapa lembaga penelitian mulai melakukan penelitian dan kegiatan konservasi tanaman kantong semar. Pada kegiatan konservasi, budidaya secara konvensional cukup sulit dilakukan karena benih memiliki daya berkecambah yang rendah, sehingga diperlukan teknologi budidaya modern untuk meningkatkan daya berkecambah dan pertumbuhan kantong semar. Salah satu teknologi budidaya modern yang digunakan adalah dengan teknik kultur jaringan atau budidaya tanaman secara *in vitro*. Melalui budidaya dengan teknik kultur jaringan tanaman, *Nepenthes sp.* dapat diperbanyak secara cepat dalam jumlah besar dan seragam.

Yusnita (2003) menyatakan bahwa ada beberapa tahap dalam budidaya tanaman secara *in vitro* yakni pemilihan tanaman induk, sterilisasi eksplan, penanaman eksplan, subkultur, dan aklimatisasi. Aklimatisasi adalah pengondisian planlet atau tunas mikro di lingkungan baru yang septik di luar botol, sehingga planlet dapat bertahan dan terus tumbuh menjadi bibit yang siap ditanam di lapangan.

Aklimatisasi merupakan tahap terakhir dalam budidaya tanaman secara *in vitro* namun merupakan tahap yang sangat kritis bagi pertumbuhan planlet. Tahap ini disebut kritis karena tanaman harus mulai beradaptasi dengan lingkungan baru yang sangat berbeda dengan lingkungan di laboratorium (semua kondisi lingkungan terkendali). Tanaman yang berhasil diperbanyak secara *in vitro* jika tidak berhasil diaklimatisasi, maka kegiatan kultur jaringan tidak ada gunanya.

Oleh karena itu, perlu upaya untuk bisa mengadaptasikan dan menumbuhkan tanaman tersebut ke lingkungan di luar laboratorium.

Media sangat mempengaruhi keberhasilan aklimatisasi. Beberapa media yang sudah berhasil dicoba untuk menumbuhkan kantong semar pada tahap aklimatisasi adalah *Sphagnum moss* dan arang sekam. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sukmadijaya (2010) pada tanaman kantong semar mendapatkan bahwa media arang sekam, persentase jumlah tanaman yang terkena bercak daun ataupun terkena layu relatif lebih tinggi dibandingkan pada media tanam lain yaitu sebesar 26%, sedangkan media *Sphagnum moss* penambahan jumlah tunas baru yang muncul relatif lebih tinggi dibandingkan media yang lain yaitu sebanyak 6%. Berdasarkan hasil tersebut terlihat bahwa penggunaan media arang sekam memiliki kekurangan karena menimbulkan bercak daun atau layu tertinggi pada tanaman *Nepenthes rafflesiana* Jack. Sementara itu, media *Sphagnum moss* walaupun terlihat menghasilkan pertumbuhan tunas tertinggi namun media ini sulit didapatkan dan harganya relatif mahal.

Beberapa media yang sudah dicoba untuk menumbuhkan kantong semar ternyata tidak cocok sehingga perlu dicari media lain atau media kombinasi yang lebih mudah didapatkan, harganya relatif murah, dan tidak menyebabkan layu atau mati pada tanaman. Pemilihan jenis media yang akan digunakan juga didasarkan pada media asal yang biasa ditumbuhi kantong semar di alam seperti tanah rawa dan hutan yang tanahnya banyak ditumbuhi lumut-lumutan, sehingga pada penelitian ini digunakan beberapa media yang sesuai dengan habitatnya.

Media aklimatisasi berperan penting pada pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman. Akar yang tumbuh dan berkembang dengan baik akan berfungsi secara optimal dalam menopang tegaknya tanaman serta menyerap air dan unsur hara dengan baik sehingga berkorelasi positif terhadap pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui media aklimatisasi yang tepat terhadap kemampuan beradaptasi dan pertumbuhan dua spesies kantong semar yakni *N. ampullaria* dan *N. mirabilis* sehingga tujuan perbanyakan melalui kultur jaringan dapat diwujudkan dan mendapatkan hasil yang optimal.

Pengujian kemampuan beradaptasi dan pertumbuhan dua spesies kantong semar terhadap beberapa media aklimatisasi dilakukan untuk menjawab rumusan masalah yang telah disusun dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut:

1. Apakah jenis media aklimatisasi berpengaruh terhadap kemampuan beradaptasi dan pertumbuhan kantong semar?
2. Apakah ada perbedaan kemampuan beradaptasi dan pertumbuhan dua spesies kantong semar?
3. Apakah kemampuan beradaptasi dan pertumbuhan dua spesies kantong semar dipengaruhi oleh media aklimatisasi yang digunakan?

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui jenis media aklimatisasi yang berpengaruh terhadap kemampuan beradaptasi dan pertumbuhan kantong semar.
2. Mengetahui perbedaan kemampuan beradaptasi dan pertumbuhan dua spesies kantong semar.

3. Mengetahui kemampuan beradaptasi dan pertumbuhan dua spesies kantong semar pada masing-masing media aklimatisasi yang digunakan.

1.3 Kerangka Pemikiran

Kantong semar adalah tanaman tropis dari keluarga Nepenthaceae yang memiliki bentuk, ukuran, dan warna kantong yang unik dan sangat menarik serta secara ekonomi potensial untuk dikembangkan menjadi usaha baru. Menurut Witarto (2006), tanaman kantong semar merupakan tanaman karnivora karena memangsa serangga yang berada disekitarnya. Tanaman ini memangsa serangga melalui organ berbentuk kantong yang terbentuk di ujung daun. Kemampuan tanaman dalam memangsa serangga menyebabkan tanaman ini dipilih menjadi tanaman hias yang eksotis di Jepang, Eropa, Amerika, dan Australia. Kondisi ini sangat memprihatinkan bagi Indonesia yang merupakan salah satu negara pusat penyebaran kantong semar di dunia karena tidak banyak warga negaranya yang mengetahui tanaman ini akibat semakin langka. Oleh karena itu, pemerintah dan beberapa lembaga penelitian di Indonesia mulai melakukan kegiatan konservasi tanaman kantong semar.

Ada beberapa teknik perbanyakan dalam konservasi tanaman kantong semar salah satunya dengan teknik kultur jaringan. Teknologi budidaya tanaman secara kultur jaringan mampu meningkatkan daya berkecambah benih kantong semar dan mempercepat waktu berkecambah sehingga didapatkan calon individu yang lebih banyak dalam waktu yang lebih singkat. Hal ini sesuai dengan hasil yang didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh Dinarti (2010) bahwa penggunaan jenis media Knudson C. (KC) merupakan media terbaik dalam menginduksi

persentase kultur *Nepenthes mirabilis* berkecambah (64%). Penggunaan media $\frac{1}{2}$ atau $\frac{1}{4}$ dari konsentrasi media KC nyata meningkatkan persentase biji *Nepenthes mirabilis* berkecambah (67–78%). Pemberian zat pengatur tumbuh Tidiadzuron (TDZ) pada $\frac{1}{4}$ KC dan *Gibberellic acid* (GA3) pada $\frac{1}{2}$ MS nyata meningkatkan persentase benih *Nepenthes mirabilis* berkecambah (93–97%) dan pemberian TDZ pada $\frac{1}{2}$ MS dan $\frac{1}{4}$ KC, GA3 pada $\frac{1}{4}$ KC mempercepat waktu berkecambah (27 – 33 hari setelah semai). Pada umumnya benih kantong semar yang disemai secara konvensional akan berkecambah pada rentang waktu 1-2 bulan setelah semai.

Setelah tanaman kantong semar berhasil tumbuh, tahapan terakhir yang harus dilalui dalam memperbanyak tanaman dengan teknik kultur jaringan adalah aklimatisasi. Aklimatisasi adalah kegiatan memindahkan planlet dari botol kultur yang kondisinya terkontrol ke lingkungan baru sebelum ditanam pada lahan yang sesungguhnya sebagai salah satu kegiatan adaptasi bagi tanaman sehingga mampu bertahan. Pada prinsipnya kegiatan aklimatisasi adalah meningkatkan intensitas cahaya dan menurunkan kelembaban secara bertahap. Tahap ini merupakan tahap yang sangat kritis karena kondisi iklim di rumah kaca berbeda dengan kondisi di dalam laboratorium. Tanaman kantong semar pada umumnya hidup di hutan sehingga prinsip aklimatisasi untuk tanaman kantong semar baik dalam hal peningkatan intensitas cahaya dan penurunan kelembaban disesuaikan sampai batas kondisi yang diinginkan oleh kantong semar.

Faktor-faktor yang harus diperhatikan pada saat aklimatisasi adalah intensitas cahaya, kelembaban, suhu, dan media tumbuh. Media aklimatisasi sangat

berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Media yang tidak sesuai dengan sifat tanaman akan menyebabkan terjadinya pembusukan pada jaringan atau organ tanaman. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Binawati (2012) pada tanaman anggrek didapat bahwa media *Spagnum moss* menyebabkan akar anggrek menjadi busuk karena media ini mempunyai kemampuan dalam menyerap dan mempertahankan air sehingga media selalu basah, padahal akar anggrek tidak cocok pada media yang terlalu basah. Berdasarkan hal tersebut, tergambar dengan jelas bahwa perlu diketahuinya media aklimatisasi yang tepat untuk masing-masing jenis tanaman dan spesiesnya.

Media aklimatisasi yang digunakan pada penelitian ini adalah arang sekam + *cocopeat* (1:1), *cocopeat*, kompos, *Sphagnum moss*, tanah rawa, serta arang sekam + kompos (1:1). Arang sekam digunakan karena memberikan porositas yang baik bagi media tumbuh tanaman sehingga aerasi dan drainase pada media menjadi lancar. Hasil penelitian Gunawan (2006) dalam Binawati (2012), arang sekam mengandung unsur karbon, fosfor dan sulfur yang berfungsi mempercepat pertumbuhan akar, daun, dan pertumbuhan tinggi tanaman anggrek. Santi *et al.* (1997) dalam penelitiannya mendapatkan arang sekam sebagai media aklimatisasi terbaik untuk pertumbuhan bibit bromelia (*Tillandsia punctulata*) dengan pertambahan tinggi tanaman 4,25 cm; panjang daun 0,97 cm; jumlah daun 10,6; bobot basah 5,93 g; jumlah akar 18,22; dan panjang akar 18,30 cm.

Cocopeat digunakan karena mampu menyerap dan menyimpan air dengan baik sehingga cocok untuk media aklimatisasi yang membutuhkan kelembaban cukup tinggi sebelum kelembaban tersebut perlahan-lahan dikurangi. Hasil penelitian

Mubarok, *et al.* (2012) menyatakan bahwa media tanam arang sekam, *cocopeat*, dan zeolit dengan perbandingan masing-masing 3:2:1 disertai dengan pemberian sitokinin 50 µl/l memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap ukuran panjang dan lebar daun *Aglonema Fit* Langsit dibandingkan penggunaan media tanam pakis, humus, pasir malang, zeolit, dan *cocopeat* dengan perbandingan lainnya.

Kompos merupakan media tanam yang baik karena memiliki porositas yang cukup tinggi sehingga sangat baik untuk perkembangan akar tanaman. Kompos juga mengandung unsur hara yang cukup lengkap walaupun jumlahnya sedikit. Rohayati (2009) dalam penelitiannya mendapatkan media aklimatisasi terbaik untuk tanaman anyelir adalah kompos + humus bambu yang menghasilkan persentase tanaman hidup tertinggi, yakni mencapai 70,81% dibandingkan dengan media arang sekam + humus bambu. Sementara itu, Supriati *et al.* (2005) dalam penelitiannya menghasilkan media campuran kompos dan casting (1:1) sebagai media aklimatisasi terbaik dengan keberhasilan 77,7 % pada tanaman mawar.

Sphagnum moss digunakan sebagai media aklimatisasi yang berasal dari lumut-lumutan. *Sphagnum moss* banyak digunakan pada penelitian tanaman anggrek dan kantong semar. Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor juga menggunakan *Sphagnum moss* sebagai media *packing product* kantong semar. Media ini digunakan karena mampu menyimpan dan mempertahankan air dan merupakan media yang baik untuk pertumbuhan akar kantong semar. Media *Sphagnum* telah dicoba oleh Indraty (peneliti *Research Center* Getas Salatiga) dalam Hendrata (2011) untuk menyimpan bibit karet. Dalam media tersebut, penyimpanan dilakukan selama 36 hari tanpa ada bibit yang mati, layu atau kering

di *polybag* maupun setelah ditanam di kebun bila dibandingkan dengan penggunaan media serbuk gergaji dan serbuk arang.

Tanah rawa merupakan tanah yang selalu tergenang air baik secara alami atau buatan. Pada umumnya tanah-tanah rawa bersifat asam dan kahat unsur hara. Kantong semar tumbuh di tempat agak terbuka yang miskin unsur hara dan memiliki kelembaban yang cukup tinggi seperti hutan hujan tropik dataran rendah dan hutan pegunungan (Azwar, 2006). Menurut Mansur (2008), habitat *N. ampullaria* adalah di hutan kerangas, hutan rawa gambut, hutan rawa, pinggir sungai, sawah, dan semak belukar yang tersebar pada ketinggian 0-1.100 m dpl.

N. ampullaria dan *N. mirabilis* adalah dua spesies kantong semar yang tersebar di beberapa pulau Indonesia. Kedua spesies ini cukup banyak keberadaannya di alam dibandingkan spesies lainnya karena statusnya masuk ke dalam CITES Appendix-2, sehingga bahan tanam yang akan digunakan dalam aklimatisasi lebih mudah didapatkan dibandingkan kantong semar yang masuk dalam CITES Appendix-1. Selain itu, *N. ampullaria* dan *N. mirabilis* termasuk tanaman kantong semar yang adaptif dataran rendah dan dataran tinggi (Trubus Infokit, 2006) sehingga dipilih menjadi spesies kantong semar yang digunakan pada penelitian. Penelitian tentang uji adaptasi dan pertumbuhan dua spesies kantong semar pada beberapa media aklimatisasi ini merupakan salah satu usaha dalam pengembangan teknologi budidaya tanaman kantong semar secara kultur jaringan untuk menghasilkan tanaman yang baik dalam jumlah banyak dan seragam.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang dapat diambil adalah:

1. Media aklimatisasi berpengaruh terhadap kemampuan beradaptasi dan pertumbuhan kantong semar.
2. Terdapat perbedaan kemampuan beradaptasi dan pertumbuhan dua spesies kantong semar.
3. Kemampuan beradaptasi dan pertumbuhan dua spesies kantong semar dipengaruhi oleh masing-masing media aklimatisasi yang digunakan.