

Pelestarian *In Vitro* pada Plasma Nutfah Ubi Jalar, Ubi Kayu, dan Talas

Nurwita Dewi dan Muhammad Sabda

ABSTRAK

Plasma nutfah merupakan sumber gen dalam program pemuliaan dalam usaha meningkatkan kualitas tanaman. Keberadaan plasma nutfah diperlukan di masa kini maupun mendatang. Dalam upaya pelestariannya, plasma nutfah tanaman umbi-umbian harus ditanam di lapang sepanjang tahun. Cara ini berisiko terjadinya kehilangan plasma nutfah akibat cekaman lingkungan biotik dan abiotik. Untuk mengurangi risiko ini, pada koleksi plasma nutfah ubi jalar, ubi kayu, dan talas dilakukan pelestarian secara *in vitro*. Kegiatan dilakukan untuk menambah dan memelihara koleksi *in vitro* ubi jalar, ubi kayu, dan talas yang telah dimiliki. Hasil kegiatan pada tahun 2004 menunjukkan bahwa dari 70 nomor aksesi ubi jalar yang disterilisasi diperoleh 50 nomor aksesi yang steril. Dari 40 nomor aksesi ubi kayu yang disterilisasi, diperoleh 20 nomor aksesi yang steril. Dari 10 nomor aksesi yang disterilisasi, diperoleh 1 nomor aksesi yang steril. Pemeliharaan telah dilakukan pada koleksi yang baru diperoleh maupun pada koleksi yang telah dimiliki sebelumnya dengan cara subkultur tanaman pada media tumbuh yang baru. Hasil aklimatisasi pada koleksi yang telah dikonservasi selama beberapa tahun menunjukkan bahwa tanaman kultur khususnya talas dan ubi jalar dapat tumbuh normal kembali.

Kata kunci: *In vitro*, pelestarian, talas, ubi jalar, ubi kayu.

ABSTRACT

Conservation method of root crop germplasms such as taro, sweet potato, and cassava is usually done by conventional method. The crops are planted in the field along the year. This method needs a large area and has a high risk caused by environmental stress, biotic, and abiotic. *In vitro* conservation method is more beneficial because it needs relatively narrow space and the material is free from pest and disease. The objective of the activities was to add and maintain *in vitro* collection of taro, sweet potato, and cassava. In 2004, from the activities was obtained 1 number accession of taro, 50 number accession of sweet potato and 20 number accession of cassava as new *in vitro* collection. Maintain of culture collection was done by subculture. Acclimation after conservation showed that the culture have good regeneration ability to back to normal growth.

Key words: *In vitro*, conservation, taro, sweet potato, cassava.

PENDAHULUAN

Plasma nutfah merupakan sumber gen yang bermanfaat dalam mendukung program pemuliaan tanaman dalam rangka meningkatkan kualitas tanaman. Koleksi plasma nutfah yang dimiliki perlu dilestarikan agar manfaatnya dapat dirasakan oleh generasi masa kini dan masa mendatang.

Kegiatan pelestarian plasma nutfah merupakan kegiatan yang harus dilaksanakan setiap tahun. Pelestarian plasma nutfah tanaman seperti palawija dilakukan dengan menyimpan biji tanaman dengan kadar air tertentu di dalam ruang penyimpanan (bank gen). Pada tanaman yang diperbanyak secara vegetatif seperti ubi jalar, ubi kayu, talas, dan umbi-umbian minor (gadung, suweg, kentang hitam, yam) umumnya pelestarian tanaman dilakukan dalam bentuk pertanaman di lapang. Cara ini berisiko terjadinya kehilangan plasma nutfah akibat cekaman lingkungan.

Penggunaan teknik kultur *in vitro* untuk konservasi plasma nutfah dapat dimanfaatkan untuk tanaman yang diperbanyak secara vegetatif (Imelda dan Soetisna 1992), seperti ubi jalar, ubi kayu, pisang, talas, dan yam. Teknik ini dapat mengatasi masalah rejuvenasi di lapang yang setiap tahun harus dilakukan (Plucnett *et al.* 1987). Menurut Wattimena (1988) meminimalkan pertumbuhan tanaman di dalam kultur *in vitro* merupakan cara yang baik digunakan untuk tanaman-tanaman tropis. Tanaman yang dikonservasi dapat ditanam dalam media kultur yang mengandung stabilisator osmotik seperti manitol dan sorbitol (Withers 1985; Withers dan William 1985) atau dalam media yang mengandung senyawa retardan seperti ancymidol dan paclobutrazol

(Withers 1985; Wattimena 1988). Penambahan manitol ke dalam media kultur dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman kultur (Starisky *et al.* 1987).

Penggunaan manitol untuk konservasi *in vitro* telah banyak dilaporkan. Hasil penelitian Suketi *et al.* (2000) dan Sunarlim *et al.* (1999) memperlihatkan bahwa konsentrasi manitol optimal untuk penyimpanan ubi jalar adalah 40 g/l. Starisky *et al.* (1987) dapat menyimpan talas selama 14 bulan dalam media tanam yang ditambah 45 g/l manitol. Penelitian penyimpanan ubi kayu yang dilakukan oleh Santosa dan Herman (1997) menunjukkan bahwa pemberian manitol 1-6% dapat menghambat pertumbuhan panjang akar, jumlah akar, dan tinggi tanaman setelah masa simpan 8 minggu. Sunarlim *et al.* (1999) dapat menyimpan ubi kayu klon Sipulut dalam media MS + manitol 40 mg/l sampai 10 bulan dalam keadaan tumbuh baik dan hijau.

Pada saat ini BB-Biogen memiliki koleksi plasma nutfah ubi jalar sebanyak 1500 aksesi, ubi kayu 434 aksesi, dan talas 170 aksesi. Pelestarian plasma nutfah yang cukup banyak ini memerlukan tempat yang luas. Keberadaannya yang terus menerus di lapang berisiko menghadapi cekaman biotik dan abiotik yang memungkinkan hilangnya suatu nomor koleksi tertentu. Untuk membantu menghadapi masalah yang mungkin terjadi, sebagian koleksi ubi-ubian tersebut disimpan secara *in vitro*. Cara penyimpanan dengan metode tersebut dapat memperpanjang masa simpan dan memerlukan tempat yang relatif lebih sempit. Namun sampai saat ini belum semua koleksi yang dimiliki dilestarikan secara *in vitro*. Hal ini disebabkan teknologi konservasi *in vitro* bersifat khusus atau spesifik untuk spesies tanaman, bahkan untuk beberapa jenis tanaman kekhususan tersebut sampai pada tingkat varietas (Mariska *et al.* 1996). Di samping itu, untuk dapat mengelola koleksi *in vitro* dalam jumlah yang banyak diperlukan sumber daya manusia dalam jumlah memadai.

Kegiatan yang dilakukan bertujuan untuk menambah jumlah koleksi ubi jalar, ubi kayu, dan talas yang disimpan secara *in vitro* dan memelihara koleksi *in vitro* ubi jalar, ubi kayu, dan talas yang telah dimiliki.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Konservasi *In vitro*, Kelompok Peneliti Pengelolaan Sumberdaya Genetik, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bahan tanaman berupa stek ubi jalar diambil dari koleksi plasma nutfah ubi jalar yang ditanam di kurung kawat BB-Biogen, stek ubi kayu diambil dari koleksi ubi kayu yang ditanam di Inlitbio Muara, dan anakan dan stolon talas diambil dari Inlitbio Pacet. Sterilisasi ubi jalar, ubi kayu, dan talas dilakukan dengan menggunakan alkohol 70%, Klorox 30 dan 20%.

Kegiatan konservasi *in vitro* dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu sterilisasi eksplan, penanaman pada media perbanyakan (pembuatan *mother stock*), penanaman pada media konservasi, pemeliharaan tanaman yang telah dikonservasi pada kegiatan tahun sebelumnya. Tanaman ubi jalar yang telah steril diperbanyak pada media MS dan disimpan pada media MS + manitol 40 g/l. Tanaman ubi kayu steril diperbanyak pada media MS + BA 0,5 mg/l + NAA 0,01 mg/l dan disimpan pada media MS + manitol 40 g/l. Tanaman talas steril diperbanyak pada media MS dan disimpan pada media MS + manitol 40 g/l. Pemeliharaan dilakukan pada koleksi *in vitro* ubi jalar yang telah dimiliki. Subkultur pada tanaman-tanaman yang terkontaminasi jamur atau bakteri dan subkultur pada tanaman yang sudah hampir mati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyimpanan Plasma Nutfah Ubi Jalar

Sterilisasi telah dilakukan secara bertahap pada 70 nomor aksesi dan diperoleh 50 aksesi steril (Tabel 1). Kendala yang dihadapi pada saat sterilisasi adalah kontaminasi jamur. Untuk memperoleh tanaman steril kadang-kadang dilakukan sterilisasi berulang kali pada nomor yang

sama. Nomor-nomor aksesori yang belum steril diusahakan disterilisasi kembali agar dapat dikoleksi secara *in vitro*.

Tanaman yang dikoleksi pada umumnya tumbuh baik. Perbanyak ubi jalar sebagai bahan eksplan untuk penyimpanan dilakukan pada media MS. Media ini cocok digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman ubi jalar meskipun tanpa ditambahkan zat pengatur tumbuh.

Pemeliharaan dilakukan pada tanaman yang telah lama disimpan dan kondisi tanaman telah kurang baik. Tanaman dari media penyimpanan MS + manitol 4% disubkultur pada media MS dan dibiarkan sampai tanaman tumbuh baik, kemudian tanaman ditumbuhkan kembali pada media penyimpanan. Subkultur juga dilakukan pada tanaman-tanaman yang terkontaminasi jamur. Aklimatisasi telah dilakukan pada tanaman kultur yang telah dikoleksi selama 3 tahun 9 bulan (Gambar 1).

Penyimpanan Plasma Nutfah Ubi Kayu

Sterilisasi dilakukan pada 40 nomor aksesori ubi kayu dan diperoleh 20 nomor steril (Tabel 2). Kendala kontaminasi yang ditemui pada saat sterilisasi tidak separah kontaminasi jamur pada ubi jalar. Akan tetapi untuk mengulangi sterilisasi pada nomor yang sama sulit dilakukan karena jumlah tanaman sumber eksplan hanya terbatas pada tanaman ubi kayu yang ditanam di pot.

Pertumbuhan tanaman kultur ubi kayu tidak sebaik ubi jalar atau talas. Pada umumnya warna daun ubi kayu terlihat kurang hijau, batang kecil (kurang vigor), dan pertumbuhan lambat. Sampai saat ini pemeliharaan tanaman ubi kayu mengalami hambatan. Apabila tanaman disubkultur terus menerus untuk memperoleh *mother stock*, pertumbuhan tanaman semakin lama semakin buruk bahkan tanaman menguning dan mati. Pada saat disimpan dalam media penyimpanan, masa hidup tanaman dalam media tersebut rata-rata 6 bulan. Setelah itu, tanaman perlu disubkultur akan tetapi subkultur berulang kali dapat menyebabkan tanaman mati.

Tabel 1. Pemeliharaan koleksi talas. Laboratorium Konservasi *in vitro*.

No. aksesori	Masa koleksi	Jumlah subkultur
21	4 tahun, 8 bulan	2
30	1 tahun, 0 bulan	2
17	2 tahun, 4 bulan	2
97	4 tahun, 1 bulan	5
302	4 tahun, 8 bulan	4
390	4 tahun, 7 bulan	3
395	4 tahun, 8 bulan	3
503	3 tahun, 10 bulan	3
511	4 tahun, 8 bulan	3
586 B	4 tahun, 1 bulan	2
617	2 tahun, 9 bulan	5



Gambar 1. Aklimatisasi ubi jalar setelah dikoleksi secara *in vitro* selama 3 tahun 9 bulan.

Tabel 2. Koleksi ubi jalar yang telah disterilisasi pada tahun anggaran 2004.

No. akses	Nama akses	Keterangan
B.0018	Bestak Mangkok	Steril
B.0019	Telo Chino Kuni	Steril
B.0121	Krembel	Steril
B.0197	Kamplong	Steril
B.0241	Brol Putih	Steril
B.0260	Kunyik	Steril
B.0281	Magelang C	Steril
B.0340	Mandau	Steril
B.0373	Unknown	Steril
B.0381	Unknown	Steril
B.0400	Unknown	Steril
B.0121	Wortel	Steril
B.0466	Maja	Steril
B.0486	Inpres I	Steril
B.0494	Ponorogo	Steril
B.0506	Jonggol Merah	Steril
B.0532	Mantang	Steril
B.0570	Unknown	Steril
B.0677	N 10 2032 V 305	Steril
B.0680	BIS 192	Steril
S.0035	Unknown	Steril
S.0039	Unknown	Steril
S.0093B	Unknown	Steril
S.0102	Unknown	Steril
S.0146	Gowi Howa	Steril
S.0157	Gowi Siam	Steril
S.0192	Gowi Hulo	Steril
S.0220	Unknown	Steril
M.0001	Aug Nineji	Steril
M.0011	Aug Gahan	Steril
M.0019	Bekau Kuohob	Steril
M.0029	Bekau Alboinum	Steril
M.0034	Bekau Nenei	Steril
M.0038	Bekau Ngoi	Steril
M.0052	Aug Suwyer	Steril
M.0055	Aug Tiom	Steril
M.0058	Aug Kartrigo	Steril
M.0059	Aug Wahani	Steril
F.0036	Koja	Steril
B.0079	Bulhok	Tidak steril
B.0090	Unknown	Tidak steril
B.0099	Mantega	Tidak steril
B.0121	Krembel	Tidak steril
B.0142	Roti	Tidak steril
B.0225	Unknown	Tidak steril
B.0354	Ciceh 16	Tidak steril
B.0415	Racik	Tidak steril
B.0445	Nahdo A	Tidak steril
B.0503	Kentang	Tidak steril
B.0516	Apiun Merah	Tidak steril
B.0537	Anjung	Tidak steril
M.0008	Aug Mehimarmar	Tidak steril
M.0026	Bekau Kanyengo	Tidak steril
M.0041	Bekau Sinteriay	Tidak steril
M.0049	Aug Meimar	Tidak steril
M.0054	Aug Senter	Tidak steril
S.0024	Dapot	Tidak steril
S.0025 B	Unknown	Tidak steril
S.0112	Gowi Bunga 5	Tidak steril
S.0154	Gowi Sakhato	Tidak steril
S.0161	Gowi Nharara	Tidak steril
S.0171	Gowi Tumba	Tidak steril
S.0184	Gowi Manaba	Tidak steril
S.0213	Gowi Raha	Tidak steril
F.0025	Awarona	Tidak steril

Tabel 2. Lanjutan.

No. akses	Nama akses	Keterangan
F.0026	Menado	Tidak steril
F.0041	Roho	Tidak steril
F.0059	Punut	Tidak steril
F.0062	Racik	Tidak steril
	Genjah Sawo	Tidak steril

Penyimpanan Plasma Nutfah Talas

Telah dilakukan sterilisasi pada 10 nomor akses talas. Masalah yang dihadapi saat sterilisasi adalah kontaminasi bakteri. Proses sterilisasi suatu nomor akses talas sulit dilakukan secara berulang kali. Bahan sumber eksplan hanya dapat diperoleh pada saat koleksi plasma nutfah talas di kebun telah dipanen dan jumlah eksplan yang diperoleh terbatas sesuai dengan jumlah umbi anakan dengan yang dihasilkan oleh tanaman induk. Selain itu, kondisi eksplan dipengaruhi cuaca menjelang dan pada saat panen talas. Pada tahun 2004, saat panen keadaan tanah basah sehingga eksplan yang diperoleh cepat membusuk. Sterilisasi dengan menggunakan stolon sebagai sumber eksplan belum berhasil. Untuk memperoleh eksplan dalam jumlah banyak telah dicoba menanam talas di dalam pot. Akan tetapi ternyata tanaman sulit untuk menghasilkan tunas atau anakan.

Pada awal kegiatan diperoleh 5 nomor akses steril, yaitu talas No. 14, talas Amargo, talas NN (No. 61), talas NN (No. 55), dan talas Bogor. Akan tetapi selanjutnya hanya 1 tanaman yang dapat tumbuh baik (Tabel 3) sedangkan keempat tanaman lain daunnya layu dan mati. Pemeliharaan akses talas yang telah disimpan dilakukan pada tanaman yang telah lama disimpan dalam media penyimpanan dan kondisi tanaman telah kurang baik. Tanaman dari media penyimpanan MS + manitol 4% disubkultur pada media MS dan dibiarkan sampai tanaman tumbuh baik, kemudian tanaman ditumbuhkan kembali pada media penyimpanan. Kegiatan pemeliharaan dilakukan pada talas yang telah dikoleksi secara *in vitro* selama 1 tahun sampai 4 tahun 8 bulan (Tabel 1). Keragaman jumlah subkultur yang dilakukan pada koleksi yang dimiliki umumnya disebabkan koleksi terkontaminasi bakteri.

Sampai saat ini akses talas nomor 586 B dan 503 telah disimpan dalam media penyimpanan (manitol) selama 23 bulan terus menerus tanpa dilakukan pembaharuan media, tanaman dapat tumbuh normal kembali. Aklimatisasi pada media kompos telah dicoba dilakukan pada beberapa nomor koleksi talas. Koleksi tersebut masih memiliki kemampuan regenerasi yang baik dan dapat tumbuh normal kembali (Gambar 2).

KESIMPULAN

Koleksi plasma nutfah ubi jalar, ubi kayu, dan talas yang disimpan secara *in vitro* telah ditambah melalui kegiatan sterilisasi masing-masing adalah 50, 20, dan 1 nomor akses. Tanaman steril yang diperoleh disimpan dengan cara pertumbuhan minimal dalam media penyimpanan yang diberi stabilisator osmotik, yaitu manitol 4%.

Pemeliharaan dilakukan pada koleksi *in vitro* plasma nutfah yang telah dimiliki dengan cara melakukan kegiatan subkultur pada tanaman yang telah lama disimpan atau yang terkontaminasi.

Tabel 3. Koleksi ubi kayu yang telah disterilisasi pada tahun anggaran 2004.

No.	Nama aksesori	Keterangan
1.	Bic-82	Steril
2.	Bic-89	Steril
3.	Bic-103	Steril
4.	Bic-22	Steril
5.	Bic-67	Steril
6.	Bic-11	Steril
7.	Bic-23	Steril
8.	Bic-32	Steril
9.	Bic-67	Steril
10.	Bic-8	Steril
11.	Bic-20	Steril
12.	Bic-135	Steril
13.	Bic-162	Steril
14.	Exp-19	Steril
15.	Exp-39	Steril
16.	Sumatra	Steril
17.	Singkong Parempeng	Steril
18.	Jowo Wulung	Steril
19.	Baturaja	Steril
20.	Daengmere	Steril
21.	Ubi Putih	Tidak steril
22.	Sibirang	Tidak steril
23.	Persil	Tidak steril
24.	Bic-18	Tidak steril
25.	Bic-25	Tidak steril
26.	Bic-91	Tidak steril
27.	Bic-140	Tidak steril
28.	Bic-147	Tidak steril
29.	Bic-150	Tidak steril
30.	Bic-153	Tidak steril
31.	Lokal Taliwang	Tidak steril
32.	Singkong Walanda	Tidak steril
33.	Klanting	Tidak steril
34.	Ampera	Tidak steril
35.	Sampe Pindu II	Tidak steril
36.	Lokal Kusus III	Tidak steril
37.	Sampe Roti II	Tidak steril
38.	Adira I	Tidak steril
39.	G-15	Tidak steril
40.	1435-65	Tidak steril

Tabel 4. Koleksi talas yang telah disterilisasi pada tahun anggaran 2004.

No.	Nama aksesori	Keterangan
1.	Talas (NN) (No. 55)	Steril
2.	Talas (No.14)	Steril, mati
3.	Talas Amargo	Steril, mati
4.	Talas (NN) (No.61)	Steril, mati
5.	Talas Bogor	Steril, mati
6.	Talas (No.11)	Tidak steril
7.	Talas (NN) (No.54)	Tidak steril
8.	Talas (No. 18)	Tidak steril
9.	Talas Sente	Tidak steril
10.	Talas Balong	Tidak steril



Gambar 2. Aklimatisasi talas setelah dikoleksi secara *in vitro* selama 3 tahun 8 bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Imelda, M. dan U. Soetisna. 1992.** Aplikasi bioteknologi dalam konservasi plasma nutfah tanaman industri. Puslitbang Bioteknologi LIPI, Bogor. *Dalam* Forum Komunikasi Ilmiah Penelitian dan Aplikasi Bioteknologi Kultur Jaringan pada Tanaman Industri. Puslitbangtan, Bogor, 29 Februari 1992. hlm. 41-49.
- Mariska, I., Suwarno, dan D.S. Damardjati. 1996.** Pengembangan konservasi *in vitro* sebagai salah satu bentuk pelestarian plasma nutfah di dalam bank gen. Seminar Penyusunan Konsep Pelestarian *Ex Situ* Plasma Nutfah Pertanian. Bogor, 18 September 1996.
- Plucnett, D.L., N.J.H. Smith, J.T. Williams, and N.M. Anishetty. 1987.** Gene bank and the world's food. Princeton Univ., New Jersey. 247 p.
- Santosa, B. dan M. Herman. 1997.** Pengaruh manitol terhadap pertumbuhan ubi kayu secara *in vitro*. Prosiding Kesiapan dan Kewaspadaan terhadap Hasil-hasil Bioteknologi, Bioetika Penelitian, dan Hak Paten Produk Akhir. Universitas Brawijaya, Malang.
- Starisky, G.A.J., Dekkers, N.P. Louwaars, and E.A. Zandvoort. 1987.** *In vitro* conservation of aroid germplasm at reduced temperatures and under osmotic stress. *In* Withers, L.A. dan P.G. Anderson (Eds.). Plant Tissue Cultures and its Agricultural Applications. Butterworths, London. p. 277-279.
- Suketi, K., B.P. Purwoko, D. Sopandi, I.H. Somantri, I.S. Dewi, dan Minantyorini. 2000.** Karakterisasi dan konservasi *in vitro* plasma nutfah talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) serta seleksi adaptasi untuk mendukung pola tumpangsari. Laporan Hasil Penelitian. Institut Pertanian Bogor dan Badan Litbang Pertanian. Proyek PAATP/ARMP II. 61 hlm.
- Sunarlim, N., Minantyorini, N. Zuraida, W.H. Adil, I.S. Dewi, dan S. Hutami. 1999.** Pelestarian plasma nutfah ubi-ubian secara *in vitro*. Laporan Hasil Penelitian. Balitbio, Bogor.
- Wattimena, G.A. 1988.** Zat pengatur tumbuh tanaman. PAU Bioteknologi, IPB, Bogor. 145 hlm.
- Withers, L.A. 1985.** Cryopreservation and storage germplasm. *In* Dixon, R.A. (Ed.). Plant Cell Culture. IRL, Pr, Washington. p. 169-190.
- Withers, L.A. dan J.T. William. 1985.** Research on longterm storage and exchange of *in vitro* plant germplasm. *In* Thorpe, T.A. (Ed.). Plant Tissue Culture. Acad, Pr., Canada. p. 1-24.