

**Kestabilan Karakter Fenotipik Plasma Nutfah Talas (*Colocasia esculenta*)
Pasca Pemeliharaan pada Media Pertumbuhan Minimal dalam Kultur In vitro**

***Stability of Phenotypic Characteristics of Taro (*Colocasia esculenta*) Germplasm
after Maintenance in Minimal Growth Media in In Vitro Culture***

Muhamad Sabda^{1)*}, Nurul Hidayatun¹⁾, dan Nurwita Dewi²⁾

¹⁾Pusat Riset Tanaman Pangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional,

Jl. Raya Jakarta-Bogor Km 46, Cibinong, Bogor 16911, Jawa Barat, Indonesia

²⁾Badan Standarisasi dan Instrumentasi Pertanian (BSIP) Bioteknologi dan Sumber Daya
Genetik Pertanian, Jln. Tentara Pelajar No. 3A, Bogor 16111, Jawa Barat, Indonesia

^{*)}Penulis untuk korespondensi E-mail: sabdanajah@gmail.com

Diajukan: 06 April 2023 **/Diterima:** 17 Januari 2024 **/Dipublikasi:** 27 Februari 2024

ABSTRACT

*Taro (*Colocasia esculenta*) is a widely cultivated tuberous plant and serves as an alternative food source in Indonesia. This plant is generally conserved conventionally in the field and supported by in vitro conservation. However, in vitro conservation is susceptible to genetic changes in the plant. This research aimed to assess the growth potential and stability of phenotypic characteristics of taro germplasm accessions after being maintained under minimal growth conditions in in vitro culture. A total of 12 taro accessions, preserved in a medium containing the growth inhibitor paclobutrazol, were acclimatized and cultivated in the field. Eight phenotypic characteristics were observed and compared between accessions from in vitro culture and those from field cultivation. Observations adhered to the standard descriptor. The study found that plants maintained under minimal growth conditions could recover their growth ability. This recovery was demonstrated by normal growth in the field without any phenotypic character changes. This indicates that the use of minimal growth media, comprising MS + mannitol 40 g/l and MS + paclobutrazol 2 mg/l, does not have adverse effects on the plants. Therefore, this medium can be recommended for the in vitro conservation of taro germplasm.*

Keywords: taro germplasm; in vitro conservation; acclimatization; genetic stability.

INTISARI

Talas (*Colocasia esculenta*) merupakan tanaman berumbi yang banyak dibudidayakan dan dimanfaatkan sebagai sumber pangan alternatif di Indonesia. Tanaman ini umumnya dikonservasi secara konvensional di lapang dan didukung dengan konservasi secara in vitro. Akan tetapi, konservasi secara in vitro rentan terhadap terjadinya perubahan genetik tanaman. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui daya tumbuh dan kestabilan karakter fenotipe aksesori plasma nutfah talas pasca pemeliharaan dalam pertumbuhan minimal dalam kultur in vitro. Sebanyak 12 aksesori talas yang telah dipelihara dalam media dengan penghambat pertumbuhan paclobutrazol diaklimatisasi dan ditumbuhkan di lapang. Delapan karakter fenotipe diamati dan dibandingkan antara aksesori dari kultur in vitro dengan aksesori dari lapang. Pengamatan mengacu pada Descriptor standard. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman yang dipelihara dalam kondisi pertumbuhan minimal dapat pulih daya tumbuhnya. Pemulihan daya tumbuh ini ditunjukkan dengan pertumbuhan yang normal di lapang tanpa mengalami perubahan karakter fenotipe. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media pertumbuhan minimal yang terdiri dari MS + manitol 40 g/l dan MS

+ paclobutrazol 2 mg/l, tidak menimbulkan dampak yang buruk terhadap tanaman. Dengan demikian, media ini dapat direkomendasikan untuk konservasi *in vitro* plasma nutfah talas.

Kata kunci: plasma nutfah talas; konservasi *in vitro*; aklimatisasi; kestabilan genetik.

PENDAHULUAN

Dalam plasma nutfah terkandung gen-gen yang mungkin akan berguna untuk perakitan varietas unggul (Chang, 1979; Suhartini *et al.* 2013). Selain berfungsi menjaga komposisi genetik yang telah terbentuk dan teradaptasi sejak ribuan tahun yang lalu, pelestarian varietas lokal juga berarti menjaga budaya para leluhur (Sumarno *et al.*, 2014). Tanaman talas (*Colocasia esculenta*) dibudidayakan pada daerah tropis dengan curah hujan cukup, dengan tanah yang subur pada daerah lembab (Minantyorini dan Somantri, 2002). Di Indonesia, konservasi secara *ex situ* terhadap plasma nutfah talas dan aneka ubi lainnya telah dilakukan oleh beberapa instansi seperti lembaga penelitian dan universitas (Hidayatun *et al.*, 2021). Di Bank Gen Pertanian BB Biogen lebih dari 2000 aksesori tanaman aneka ubi dikonservasi di lapang (Hidayatun *et al.*, 2017). Tingginya kebutuhan lahan, biaya, dan tenaga, konservasi di lapang juga rentan akan terjadinya kehilangan keragaman yang disebabkan oleh berbagai faktor lingkungan (Aman, 2001). Untuk meningkatkan keamanan plasma nutfah yang dikelola, disarankan untuk melakukan upaya pelestarian dengan pendekatan bentuk konservasi yang berbeda, misalnya konservasi berbasis *in vitro* (FAO, 2014).

Konservasi berbasis *in vitro* merupakan upaya untuk mendukung/meningkatkan jaminan keamanan terhadap koleksi yang dikonservasi (FAO, 2014). Kelayakan penggunaan metode kultur *in vitro* untuk konservasi plasma nutfah sudah diketahui sejak tahun 1970-an. Akan tetapi baru pada tahun 1980-an pendekatan ini mulai banyak digunakan untuk berbagai tanaman (Panis *et al.*, 2020). Selain untuk tanaman yang dipropagasi secara vegetatif dan tanaman berbiji rekalsitran, pendekatan *in vitro* juga dilakukan terhadap tanaman liar (Tao, 2001).

Pendekatan konservasi berbasis *in vitro* mencakup beberapa metode, seperti penyimpanan dalam pertumbuhan normal untuk penyimpanan jangka pendek, penyimpanan dalam media yang memperlambat pertumbuhan untuk penyimpanan jangka menengah, dan kriopreservasi untuk penyimpanan jangka panjang (Panis *et al.*, 2020). Kultur *in vitro* diperuntukkan sebagai bentuk koleksi aktif, sedangkan materi dalam tabung kriopreservasi dimaksudkan sebagai bentuk koleksi dasar (Tao, 2001).

Tujuan penanaman dalam media dengan penghambatan pertumbuhan ini adalah untuk mengurangi frekuensi subkultur dan untuk meminimalkan risiko kehilangan aksesori karena kesalahan penanganan dan

ketidakstabilan genetik yang disebabkan oleh lingkungan kultur jaringan (Panis *et al.*, 2020; Benelli *et al.*, 2022). Frekuensi subkultur yang berkisar antara satu hingga tiga bulan pada kondisi optimal dapat diperpanjang menjadi 1-2 tahun dengan pemanfaatan media penghambat pertumbuhan (Panis *et al.*, 2020). Frekuensi subkultur ini antar tanaman, bahkan di antara aksesori dalam suatu tanaman yang sama (Tao, 2001).

Pemeliharaan tanaman secara *in vitro* juga dapat menjanjikan ketersediaan materi sepanjang tahun sehingga akan memudahkan dalam penyediaan materi untuk distribusi (Leunufna, 2007; Panis *et al.*, 2020; Benelli *et al.*, 2022; Sabda dan Dewi, 2019). Dengan adanya konservasi *in vitro*, penyelamatan hilangnya beberapa aksesori plasma nutfah lokal talas koleksi BB Biogen telah berhasil dilakukan (Sabda dan Dewi, 2016). Meskipun demikian, lingkungan tumbuh kultur *in vitro* dapat memicu terjadinya variasi somaklonal (Tao, 2001; Panis *et al.*, 2020). Frekuensi variasi somaklonal ini bervariasi antar spesies dan bahkan antar jaringan. Secara umum, kemungkinan terjadi mutasi lebih tinggi terjadi pada kultur dari jaringan yang kurang teratur (Panis *et al.*, 2020).

Konservasi dimaksudkan untuk menjaga keutuhan/keaslian genetika suatu tanaman. Mengingat adanya kemungkinan perubahan genetik yang disebabkan oleh cekaman lingkungan dalam lingkungan pertumbuhan kultur *in vitro*, perlu dilakukan pengecekan terhadap keutuhan genetik dari materi yang dikonservasi secara *in vitro*.

Suatu protokol konservasi *in vitro* direkomendasikan apabila dapat menjamin kestabilan genetik tanaman yang dipelihara (Aguilar *et al.*, 2021).

Pengecekan kestabilan genetik dapat dilakukan salah satunya dengan mengecek adanya perubahan/perbedaan antara tanaman yang dipelihara secara *in vitro* dengan tanaman yang dipelihara secara alami di lapang. Pengecekan keutuhan genetik (*genetic fidelity*) ini sudah banyak dilakukan di berbagai komoditas tanaman pangan seperti talas (Husain dan Tyagi, 2006; Bhuiyan *et al.*, 2014) dan *Dioscorea* (Nazir *et al.*, 2021), pada tanaman perkebunan seperti vanilla (Anguilar, 2021), serta tanaman hortikultura seperti terong (Mallaya dan Ravishankar), plum (Thakur *et al.*, 2021), *origanum* (Cetin, 2018), dan aneka tanaman buah (Benelli *et al.*, 2022).

Aklimatisasi merupakan hal penting dalam tahapan akhir baik dalam perbanyak metode *in vitro* maupun penyimpanan konservasi *in vitro*. Aklimatisasi adalah proses pemindahan planlet dari lingkungan yang terkontrol (aseptik dan heterotrof) ke kondisi lingkungan tidak terkendali, baik suhu, cahaya, dan kelembaban, serta tanaman harus dapat hidup dalam kondisi autotrof, sehingga jika tanaman (planlet) tidak diaklimatisasi terlebih dahulu, tanaman (planlet) tersebut tidak akan dapat bertahan di kondisi lapang, dan hal ini merupakan suatu proses dimana suatu tanaman beradaptasi dengan perubahan lingkungan (Torres, 1989). Media tanam yang diberi paklobutrazol pertumbuhan

batang biakan ubi jalar menjadi lebih tegar dan daun menjadi lebih hijau, ruas tanaman menjadi pendek dan batang menebal (Roostika dan Sunarlim, 2001). Pada penggunaan osmoregulator manitol, daun biakan ubi jalar (Sunarlim *et al.*, 1999) dan talas (Dewi, 2002) menjadi roset dan biakan memendek.

Penyelamatan hilangnya beberapa aksesori SDG lokal talas telah dilaporkan berhasil menggunakan konservasi *in vitro* (Sabda & Dewi, 2016). Pengujian berdasar Benson *et al.* 2011, dimana metode yang digunakan adalah pengamatan morfologi dengan membandingkan penampilan fenotipe antara tanaman hasil konservasi *in vitro* dengan tanaman asalnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan tumbuh dan kestabilan fenotipe pada plasma nutfah talas yang telah dikonservasi secara *in vitro* dalam media pertumbuhan minimal selama 3 – 7 tahun. Informasi yang diperoleh akan bermanfaat untuk mengetahui efek metode konservasi *in vitro* terhadap talas. Metode konservasi yang baik harus mampu mempertahankan daya tumbuh dan menjaga keutuhan genetik dari suatu tanaman.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan ini dilakukan di Laboratorium konservasi *in vitro* Kelompok Peneliti Sumber Daya Genetik – Balai Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian (BB Biogen) pada tahun 2018. Bahan materi genetik yang digunakan berupa kultur tanaman (planlet)

dari 22 aksesori plasma nutfah talas yang diperoleh dari hasil kegiatan kultur *in vitro* di bank gen BB Biogen. Planlet tersebut telah dikonservasi dengan menggunakan media Murashige Skoog (MS) + manitol 40 g/l dan MS + paclobutrazol 20 mg/l dan disimpan di ruang kultur dengan kisaran suhu 22 ± 2 °C. Selain itu dibutuhkan alat dan bahan pendukung lain seperti media tanam dan sungkup tanaman.

Sebanyak 22 aksesori plasma nutfah talas dalam koleksi *in vitro* dipilih untuk percobaan ini. Masing-masing aksesori diperbanyak sehingga diperoleh sebanyak 9-12 planlet. Planlet berumur 1.5 – 2 bulan diaklimatisasi melalui tahapan sebagai berikut: pencucian planlet dari botol kultur dengan air mengalir untuk membersihkan dari gel, perendaman sesaat dengan fungisida, penanaman dalam pot berisi media yang terdiri atas campuran kompos, tanah, dan sekam bakar dengan perbandingan 1:1:1. Pot tersebut ditempatkan di tempat yang teduh dan disungkup dengan gelas plastik selama satu minggu. Setelah itu tanaman secara bertahap dipindahkan di tempat dengan naungan 50% dan diamati persentase pertumbuhannya. Apabila tanaman yang tumbuh telah menunjukkan ketegaran, sungkup dilepas. Setelah tanaman dibiarkan tanpa sungkup selama 1-2 bulan, tanaman dipindahkan ke polibag.

Tabel 1. Karakter yang menjadi variabel pengamatan

Karakter	Keterangan
Rentang	Jarak maksimum horizontal yang dicapai oleh daun
Tinggi Tanaman	Jarak maksimum vertikal yang dicapai daun, diukur dari dasar tanah (kerdil <50cm, sedang 50-100 cm, tinggi >100 cm)
Jumlah Stolon	Jumlah tunas Samping atau anakan
Bentuk Daun	Bentuk daun bagian basal
Tepi Daun	Bagian Tepi dari helai daun (Penuh, bergelombang, berkelok atau lainnya)
Warna Helai Daun	Diamati pada helai daun yang tua dan membuka sempurna
Pola Simpang Petiol	Area spot persimpangan petiol pada permukaan daun bagian atas
Warna Tepi Daun	Diamati pada permukaan atas daun
Garis petiol	Ada atau tidaknya garis-garis pada petiol
Pola Tulang Daun	Bentuk pigmentasi tulang daun pada permukaan bawah daun (Bentuk V, I, Y, dan Y meluas sampai tulang sekunder)
Warna Pelelah Daun	Warna pada pelepas daun (keputihan, kuning, hijau muda, merah keunguan, kecokelatan)
Lapisan Lilin	Ada atau tidaknya lapisan lilin pada daun (tidak ada, rendah, sedang, tinggi)

Pengujian kestabilan genetik tanaman dilakukan dengan membandingkan tanaman dari koleksi *in vitro* dengan tanaman dari koleksi lapang. Sejalan dengan berjalannya proses aklimatisasi tanaman dari kultur *in vitro*, bibit tanaman dari aksesori yang sama diambil dari lapang dan ditanam dengan perlakuan yang sama dengan aklimatisasi koleksi *in vitro*. Tanaman dari kedua sumber dapat mulai diamati setelah menunjukkan pertumbuhan yang baik untuk membandingkan kedua tanaman tersebut. Pengamatan dilakukan terhadap karakter morfologi tanaman dengan mengacu pada deskriptor tanaman talas dari IPGRI (1999). Karakter yang diamati adalah: tinggi tanaman, jumlah stolon, bentuk daun, tipe daun, warna helai daun, warna tepi helai daun, pola persimpangan petiol, warna tulang daun, garis-garis petiol, pola tulang

daun, warna pelepas daun, dan lapisan lilin (Tabel 1).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian kemampuan tumbuh dan kestabilan karakter morfologi tanaman talas koleksi *in vitro* telah berhasil dilakukan. Plasma nutfah talas yang telah dikonservasi secara *in vitro* selama 6 sampai 8 tahun masih memiliki daya tumbuh yang bagus di lapang dan dan masih terjaga kestabilan genetiknya.

Pertumbuhan tanaman talas pasca pemeliharaan dalam kultur *in vitro*

Hasil aklimatisasi menunjukkan tingkat keberhasilan yang cukup tinggi yaitu dengan persentase keberhasilan berkisar antara 70 – 100% dengan rata-rata sebesar 88% (Tabel 2).

Tabel 2. Profil keberhasilan aklimatisasi talas pada 12 aksesi plasma nutfah talas yang telah dipelihara dalam pertumbuhan minimal selama 6 – 8 tahun.

No	Nama Aksesi	Daerah Asal	Tahun disimpan <i>in vitro</i>	Persentase hidup (%)
1	Talas Bayongbong	Cilawu - Jawa Barat	2012	91
2	Talas Cerme	Malang - Jawa Timur	2012	100
3	T. Tanah Toraja	Tanatoraja – Sulsel	2012	92
4	T. Lumbu Sawah	Banjarnegara – Jateng	2011	80
5	Talas Amargo	Tapanuli utara - Sumut	2011	100
6	Talas Lahun Anak	Bogor - Jawa Barat	2011	80
7	Talas Sutra	Gunungkidul - Yogyakarta	2011	83
8	Talas Var. 105	Gunungkidul - Yogyakarta	2010	92
9	Talas Bentoel	Gunungkidul - Yogyakarta	2010	100
10	Talas Garut	Cilawu - Jawa Barat	2010	70
11	Talas Bogor	Jawa Barat	2012	92
12	Talas Varietas 21	Jawa Timur	2012	80
13	Talas Mangkubumi	Jawa Barat	2012	88
14	Talas Hijau	Sulawesi Utara	2011	80
15	T. Karang Asem	Jawa Tengah	2011	83
16	T. Simagurit Lapait	Sumatera Barat	2011	90
17	Talas RS	Jawa Barat	2011	83
18	Talas Hijau	Jawa Barat	2010	88
19	Talas Margaluyu-4	Banten	2010	80
20	Talas Buah Dua	Jawa Barat	2010	100
21	Talas Pacet	Jawa Barat	2010	91
22	Talas Telur	Sumatera Selatan	2010	90

Tanaman menunjukkan pertumbuhan normal dan memiliki vigor yang bagus (Gambar. 1). Keberhasilan hidup tanaman di lapang ini diawali oleh keberhasilan aklimisasinya. Penanganan yang kurang tepat dalam tahaan ini dapat menjadikan planlet rentan kematian. Keberhasilan aklimatisasi sendiri dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kebersihan, kesesuaian media, dan kesesuaian lingkungan tumbuh.

Kebersihan merupakan faktor yang sangat penting untuk diperhatikan dalam proses aklimatisasi. Pembersihan planlet dari

sisanya media tanam merupakan salah satu unsur terpenting dalam proses dan tahapan aklimatisasi. Pembersihan ini dimaksudkan agar sisa media tanam tersebut tidak menjadi media tumbuh bakteri atau cendawan yang dapat menghambat pertumbuhan dan/atau menyebabkan membusuknya planlet.

Keberhasilan hidup yang tinggi ditemukan pada aksesi Talas Cerme, Talas Amargo, Talas Bentoel, dan Talas Buah Dua. Empat aksesi tersebut berasal dari tahun penyimpanan yang berbeda. Mengacu pada tahun tanam *in vitro*, keempat aksesi tersebut telah dipelihara dalam kultur *in vitro* selama

sekitar 6 – 8 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan lamanya waktu penyimpanan di dalam kondisi *in vitro* tidak berpengaruh terhadap keberhasilan hidup dalam proses aklimatisasi. Keberhasilan aklimatisasi lebih ditentukan oleh perawatan dan kesesuaian kondisi tanam.

Selain kebersihan, kelembaban juga sangat berpengaruh terhadap keberhasilan aklimatisasi. Kelembaban harus selalu terpelihara selama proses aklimatisasi. Ketika planlet baru dipindah sampai umur dua minggu planlet mempunyai kutikula yang tipis dan jaringan pembuluh yang belum sempurna (Madi, 2012). Upaya menjaga kelembaban ini dilakukan dengan memasang sungkup. Akan tetapi kondisi yang terlalu basah juga dapat menyebabkan kebusukan akar ataupun bonggol/batang planlet yang dapat menyebabkan kematian. Untuk menjaga kestabilan kelembaban, sungkup secara bertahap harus dibuka-tutup (Torres, 1989; Madi, 2012). Dalam kegiatan aklimatisasi ini upaya menjaga kestabilan kelembaban dilakukan dengan cara membuka sungkup beberapa saat di pagi hari dan kemudian ditutup kembali.

Keberhasilan aklimatisasi juga ditunjang oleh perawatan yang memadai.

Pengendalian terhadap organisme pengganggu tanaman sangat penting untuk diperhatikan. Pada kegiatan ini tanaman talas sempat terserang parah oleh tungau dan ulat daun. Serangan tungau dapat dikendalikan dengan penyemprotan Akarisida yang memiliki bahan aktif Piridaben 135 g/l dengan dosis 0,25 – 0,5 ml/L sedangkan serangan ulat daun dapat dikendalikan dengan cara mekanis, yaitu membuang hama penyerang tersebut.

Kestabilan Karakter Morfologi Plasma Nutfah Talas Pasca Penghambatan Pertumbuhan dalam Kultur *In vitro*

Upaya untuk mengetahui kestabilan karakter pasca pertumbuhan minimal dilihat dari kesamaan fenotipe tanaman dari kultur *in vitro* dengan tanaman yang dipelihara di lapang. Pendekatan serupa juga pernah dilakukan oleh Hussain dan Tyagi (2006). Dalam penelitian ini, pengamatan visual yang dilakukan terhadap 12 karakter morfologi plasma nutfah talas menunjukkan bahwa tanaman yang berasal dari penyimpanan *in vitro* dan tanaman yang berasal dari lapang memiliki penampakan fenotipe yang sama (Tabel 3; Tabel 4; Gambar 2).



Gambar 1. Penampakan pertumbuhan tanaman plasma nutfah talas di lapang setelah 3-7 tahun dipelihara dalam media pertumbuhan minimal secara *in vitro*.



Gambar 2. Alur tahapan kegiatan aklimatisasi: a). Planlet di media aklimatisasi yang disungkup; b). Planlet di media aklimatisasi yang telah dibuka sungkupnya; c). Tanaman mulai dipindah di wadah yang lebih besar d). tanaman telah tumbuh dengan baik dan dipindah di tempat yang terbuka.

Tabel 3. Perbandingan Karakter Morfologi Talas Hasil Konservasi *In Vitro* dengan Konservasi Lapang
Pebandingan Karakter Pengamatan Fenotipik (*in-vitro*/lapang)

Nama Akses	RT	TT	JS	TkD	TD	WHD	PP	WTD	PTD	GP	LL	WPD
Bayong-bong	2/2	1/1	1/1	2/2	3/3	4/4	3/3	4/4	1/1	3/3	4/4	5/5
Cerme	2/2	1/1	1/1	2/2	3/3	4/4	2/2	4/4	0/0	3/3	3/3	5/5
Tanah Toraja	2/2	2/2	1/1	2/2	3/3	4/4	2/2	4/4	1/1	3/3	3/3	5/5
Lumbu sawah	2/2	2/2	1/1	2/2	3/3	4/4	2/2	4/4	1/1	3/3	3/3	5/5
Talas Amargo	2/2	0/0	1/1	2/2	3/3	4/4	2/2	5/5	0/0	3/3	5/5	5/5
Luhun Anak	2/2	0/0	1/1	2/2	4/4	2/2	2/2	4/4	0/0	3/3	3/3	5/5
Talas Sutra	2/2	0/0	1/1	2/2	4/4	2/2	2/2	4/4	0/0	3/3	3/3	5/5
Talas Var. 105	2/2	1/1	1/1	3/3	3/3	4/4	2/2	4/4	1/1	3/3	3/3	5/5
Bentoel	3/3	1/1	1/1	2/2	4/4	3/3	2/2	4/4	1/1	3/3	3/3	5/5
Talas Garut	2/2	0/0	1/1	2/2	3/3	4/4	2/2	4/4	1/1	3/3	3/3	5/5
T. Bogor	3/3	2/2	1/1	1/1	2/2	4/4	2/2	2/2	3/3	0/0	5/5	3/3
Var. No.21	2/2	2/2	1/1	1/1	2/2	3/3	2/2	4/4	3/3	1/1	3/3	3/3
Mangku	2/2	2/2	1/1	1/1	2/2	3/3	2/2	2/2	3/3	1/1	5/5	5/5
T. Hijau	3/3	3/3	1/1	1/1	2/2	3/3	3/3	2/2	3/3	0/0	3/3	3/3
Karang Asem	2/2	2/2	1/1	1/1	2/2	3/3	1/1	4/4	3/3	1/1	3/3	3/3
Simagurit L	3/3	3/3	1/1	1/1	2/2	4/4	2/2	7/7	3/3	1/1	5/5	3/3
Talas RS	3/3	2/2	1/1	1/1	2/2	4/4	2/2	7/7	3/3	0/0	5/5	5/5
T. Hijau	2/2	2/2	1/1	1/1	2/2	4/4	2/2	2/2	3/3	1/1	3/3	3/3
Margaluyu 4	3/3	3/3	1/1	1/1	2/2	3/3	2/2	4/4	3/3	1/1	3/3	3/3
T. Buah dua	3/3	3/3	1/1	1/1	2/2	3/3	3/3	7/7	3/3	0/0	5/5	5/5
T. Pacet	1/1	1/1	1/1	1/1	2/2	3/3	2/2	2/2	3/3	0/0	3/3	3/3
T. Telur	2/2	3/3	1/1	1/1	2/2	3/3	1/1	7/7	3/3	0/0	3/3	7/7

Keterangan: RT: Rentang tanaman; TT= tinggi tanaman; JS= Jumlah stolon; TkD= Tangkai daun; TD= tepi daun; WHD= Warna helaian daun; PP= Pola petiol, WTD= Warna tepi daun; PTD= Pola tulang daun; GP= Garis petiol; LL=Lapisan lilin; WPD= Warna pelepah daun

Karakter morfologi plasma nutfah talas tetap stabil atau tidak mengalami perubahan fenotipe setelah masa pemeliharaan dalam media kultur *in vitro* selama kurun waktu 3 sampai 7 tahun. Selain pengamatan terhadap karakter tersebut, hasil analisis uji-

T terhadap aksesori talas dari kedua sumber tersebut juga menunjukkan tidak adanya perubahan fenotipe antara talas yang dikonservasi dalam bentuk *in vitro* dan talas yang dikonservasi dalam bentuk pertanaman di lapang (Tabel 4).

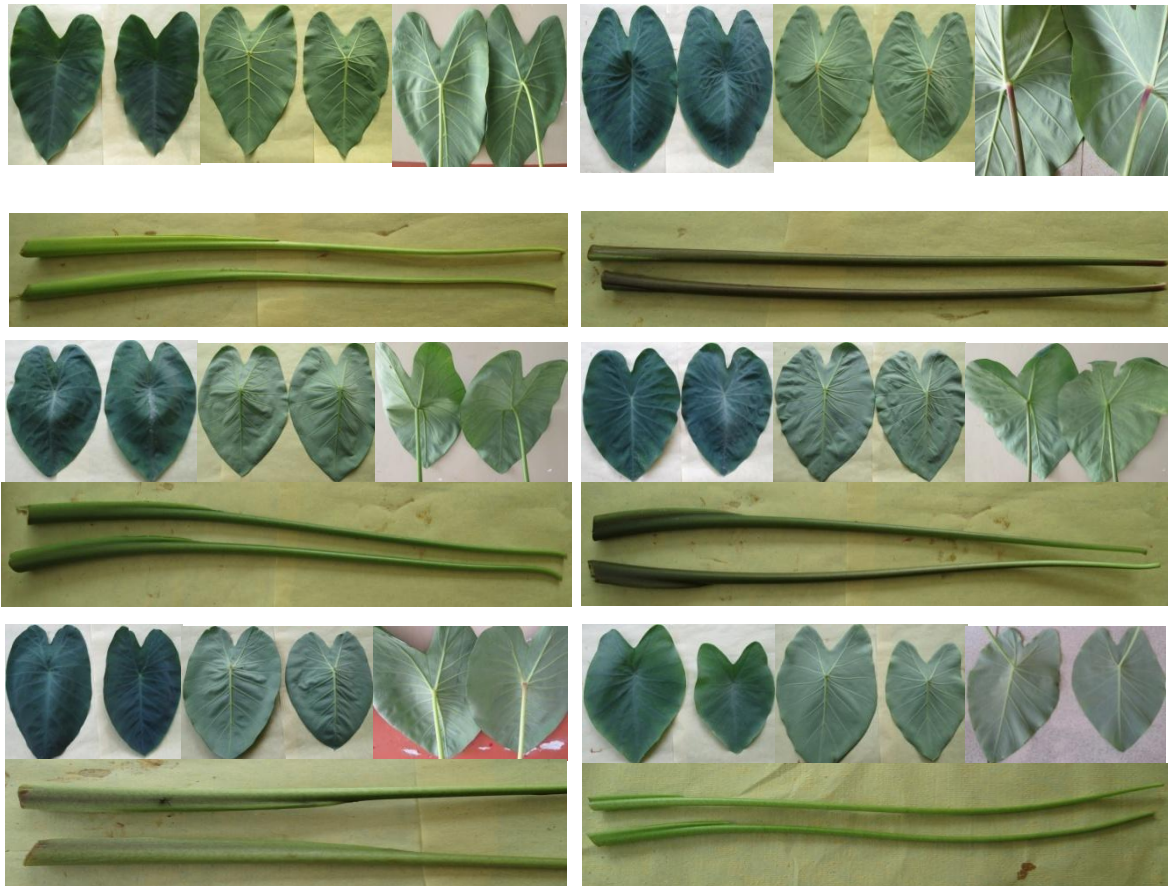
Tabel 4. Hasil analisis Uji-T terhadap aksesi plasma nutfah talas yang ditanam pada kondisi *In vitro* dan pertanaman di lapang

Nama Aksesi Talas	Rerata		Standar Deviasi		Standar Error	
	In-v	Lpg	In-v	Lpg	In-v	Lpg
Boyongbong	2,75	2,67	1,36	1,5	0,39	0,43
Cerme	2,5	2,5	1,45	1,45	0,42	0,42
Tana Toraja	2,67	2,67	1,23	1,23	0,36	0,36
Lumbu sawah	2,67	2,67	1,23	1,23	0,36	0,36
Amargo	2,72	2,67	1,75	1,83	0,51	0,53
Luhun Anak	2,23	2,33	1,56	1,56	0,45	0,45
Sutera	2,3	2,33	1,57	1,56	0,45	0,45
Var. 105	2,63	2,67	1,32	1,3	0,38	0,38
Bentoel	2,63	2,67	1,3	1,3	0,37	0,38
Garut	2,57	2,5	1,3	1,45	0,38	0,42
Talas Bogor	2,33	2,33	1,37	1,37	0,4	0,4
Talas Varietas 21	2,25	2,17	0,96	1,11	0,28	0,83
Talas Mangkubumi	2,42	2,42	1,38	1,38	0,4	0,4
Talas Hijau	2,25	2,25	1,06	1,06	0,3	0,3
Talas Karang Asem	2,42	2,42	1,38	1,38	0,4	0,4
Talas Simagurit Lapait	2,92	2,92	1,79	1,79	0,51	0,51
Talas RS	2,59	2,59	1,79	1,79	0,51	0,51
Talas Hijau	2,17	2,17	0,94	0,94	0,27	0,27
Talas Margaluyu-4	2,42	2,42	1	1	0,3	0,3
Talas Buah Dua	2,67	2,67	1,72	1,72	0,5	0,5
Talas Pacet	1,83	1,83	1,03	1,03	0,30	0,30
Talas Telur	2,75	2,5	2,22	2,22	0,64	0,64

Kesamaan karakter antara tanaman dari kultur *in-vitro* dan tanaman yang selalu dikonservasi di lapang merupakan salah satu indikasi kestabilan genetik tanaman tersebut. Lingkungan pertumbuhan minimal dalam konservasi *in vitro* dapat menyebabkan cekaman bagi pertumbuhan jaringan tanaman yang kemudian berakibat pada terganggunya stabilitas genetik tanaman. Pengecekan stabilitas genetik digunakan untuk memastikan bahwa perlakuan yang diberikan dalam kegiatan konservasi tidak mengakibatkan perubahan genetik.

Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan pertanaman dengan media

pertumbuhan minimal tidak menyebabkan perubahan karakter fenotipik aksesi talas. Hal ini senada dengan Rahma *et al* (2019), bahwa selain mengurangi risiko terjadinya serangan hama-penyakit karena lingkungan tumbuh yang aseptik, konservasi secara *in vitro* juga mencegah terjadinya perubahan struktur genetik tanaman.—Tingkat ketahanan hidup dan kestabilan karakter dalam pertanaman lapang pada tanaman talas dari pemeliharaan *in vitro* juga telah dilaporkan oleh Husain dan Tyagi (2006) yang menemukan bahwa selain kestabilan karakter fenotipe, planlet dari *in vitro* juga menunjukkan kestabilan karakter genotipenya.



Gambar 3. Profil perbandingan karakter daun dan petiol plasma nutfah talas.

Ket: Daun dan Petiol talas yang disandingkan dari beberapa aksesori hasil aklimatisasi dari *in vitro* dengan talas dari penyimpanan lapang (untuk daun sebelah kiri & untuk petiol sebelah atas)

Meskipun demikian, tidak terdeteksinya perubahan fenotipe dalam penelitian ini tidak dapat digunakan sebagai satu-satunya dasar untuk memastikan tidak adanya perubahan genetik dalam tanaman. Hal ini dikarenakan cakupan karakter yang diamati hanya meliputi karakter fenotipi, padahal perubahan genetik dapat terjadi pada level DNA dan tidak terekspresi dalam karakter fenotipe. Untuk memastikan ada/tidaknya perubahan genetik pada tanaman, cakupan pengamatan hendaknya diperluas, bukan hanya fenotipe tetapi juga genotipenya. Berbagai marka DNA dapat digunakan untuk deteksi instabilitas genetik ini, seperti SSR, RAPD, AFLP, AFLP, dan ISSR (Benelli 2022).

KESIMPULAN

Plasma nutfah talas yang telah dikonservasi secara *in vitro* dalam media pertumbuhan minimal masih memiliki kemampuan tumbuh di lapang dan memiliki kestabilan karakter. Keberhasilan pertumbuhan di lapang didukung oleh keberhasilan aklimatisasi yang merupakan tahapan krusial dalam pertanaman kembali koleksi pasca penyimpanan secara *in vitro*. Penampilan tanaman di lapang tidak berbeda dengan tanaman yang dipelihara sepanjang waktu di lapang, yang mengindikasikan terjaganya stabilitas genetik dari tanaman yang telah dikonservasi secara *in vitro*. Dengan demikian metode konservasi *in vitro*

dengan komposisi media MS dengan penambahan manitol 40 g/l, dan MS dengan penambahan Paclobutrazol 2 mg/l terbukti efisien dan dapat direkomendasikan untuk diteruskan pemanfaatannya dalam konservasi plasma nutfah talas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan manuskrip ini dibimbing oleh Ibu Nurul Hidayatun S.Si., M.Si., PhD. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dra. Minantyorini yang telah memberikan izin pengambilan anakan/stolon talas di koleksi lapang di KP-Pacet dan kepada Bapak Sujarno dan Asbar yang telah memfasilitasi pengambilan eksplan dan turut merawat tanaman talas hasil aklimatisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Acquaah, C. 2007. Principles of plant genetics and breeding. 569p. Blackwell publishing, USA, UK, Australia
- Aman, R. 2001. Problems and challenges in managing field genebank. Dalam Mohd Said Saad and V. Ramanatha Rao, eds. 2001. Establishment and Management of Field Genebank, a Training Manual. IPGRI-APO, Serdang Pp 77 – 80.
- Aguilar, J.R.B., L.G.I Andreu, J.M Castillo, M.A.R Mosqueda, dan M.M.O Garcia. 2021. In Vitro Conservation and Genetic Stability in *Vanilla planifolia* Jacks. Hort. Science 56(12):1494–1498. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI16118-21>.
- Benson, E.E., K. Harding, D. Debouck, D. Dumet, R. Escobar, G. Mafia, B. Panis, A.Panta, D. Tay, I. Van den Huwe, and N. Roux. 2011b. Refinement and standarization of storage procedures for clonal crops. Global Public Goods Phase 2: Part II. Satus of in vitro conservation technologies for : Andean root and tuber crops, cassava, Musa, potato, sweetpotato and yam. System-Wide Genetic Resources Program, Rome, Italy. 106 p.
- Benelli C, Tarraf W, Izgu T, De Carlo A. 2022. In Vitro Conservation through Slow Growth Storage Technique of Fruit Species: An Overview of the Last 10 Years. Plants 11(23):3188. <https://doi.org/10.3390/plants11233188>
- Bhuiyan, M.K.R., M.J. Hosain dan M.M Haque. 2016. In vitro conservation of taro (*Colocasia esculenta* var *globulifera*) as influenced by mannitol. Bangladesh J. Agril. Res 41(1): 67-74
- Cetin, B. 2018. Evaluation of the genetic fidelity of in vitro raised plantation (*Organum majoana* L.) using random amplified polymorphism. Celai Bayar University Journal of Science 14(2): 237-239. DOI: 10.18466/cbayarfbe.406873.
- Chang, T.T. 1979. Crop genetic resources. In Sneep, J. and A.J.T. Hendriksen (Eds.). Plant Breeding Perspectives. Centr. Agric. Publ. & Doc., Wageningen. p. 83-103.
- Dewi, N. 2012. Konservasi in vitro tanaman talas. Warta Plasma Nutfah Indonesia nomor 24 Tahun 2012
- Dewi, N, 2002. Perbanyak dan pelestarian plasma nutfah talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) secara in vitro. Thesis. Program Pasca Sarjana, IPB. 56p.
- FAO. 2014. Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Rev. ed. Rome. Pp. 182
- Hartono. 2020 Jangan remehkan talas, ternyata sangat baik untuk penderita diabetes. <<https://health.grid.id/read/352034248/jangan-remehkan-talas-ternyata-sangat-baik-untuk-penderita-diabetes?page=all>> Diakses pada 20 Mei 2021

- Hassan, Z.H. (2014). Aneka tepung berbasis bahan baku lokal sebagai sumber pangan fungsional dalam upaya meningkatkan nilai tambah produk pangan lokal. *Jurnal Pangan*, 23 (1),1–15.
- Hidayatun, N., Koswanudin, D. & Mastur (2021) Ragam dan ketersediaan plasma nutfah ubi untuk mendukung ketahanan pangan dan pertanian berkelanjutan. Dalam: Hidayatun, N. & Herlina, L. (editor) *Prosiding Seminar Nasional Komisi Nasional Sumber Daya Genetik "Peran Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik dalam Mendukung Pertanian Maju, Mandiri, dan Modern*. Bogor, 15 September 2021. Bogor, Komisi Nasional Sumber Daya Genetik, hlm. 242–257..
- Hidayatun, N., Risliawati, A., Kurniawan, H., Dewi, N. & Sabda, M. (2017) Conservation of Indonesia plant genetic resources for food and agriculture in ICABIOGRAD gene bank. In: Wahyu, Y., Wirnas, D., Trikoesoemaningtyas, Ritonga, A.W. & Marwiyah, S. (eds.) *Proceedings of PERIPI-2017 International Seminar "Sustainable Use of Genetic Resources for Quality and Productivity Improvement"*. IPB International Convention Center (Bogor), October 2nd 2017. Bogor, PERIPI (Indonesian Breeding Science Society), pp. 84–93.
- Hussain, Z dan R.K Tyagi. 2006. In vitro corm induction and genetic stability of regenerated plants in taro (*Colocasia esculenta* (L) Schott. *Indian Journal of Biotechnology* 5: 535-542
- IPGRI. 1999. *Descriptors for Taro (Colocasia esculenta)*. International Plant Genetic Resources nstitute, Rome, Italy. Pp. 62
- Katalog SDG Tanaman Pangan. 2011. Menghimpun data Karakteristik sumber daya genetik (SDG) Tanaman Pangan. Kelompok Peneliti Pengelolaan Sumberdaya Genetik Pertanian. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian (BB Biogen). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementan.
- Katalog SDG Tanaman Pangan. 2015. Menghimpun data Karakteristik sumber daya genetik (SDG) Tanaman Pangan. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian (BB Biogen). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementan.
- Leunufna, S. 2007. Kriopreservasi untuk konservasi plasma nutfah: Peluang Pemanfaatannya di Indonesia. *J Agrobiogen* 3(2):80-88.
- Madi. 2012. Laporan Aklimatisasi Kultur Jaringan. <http://www.madi-cmos.blogspot.com/2012/03/laporan-aklimatisasi-kultur-jaringan.html>
- Mallaya, N.P dan G.A. Ravishankar. 2013. In vitro propagation and genetic fidelity study of plant regenerated from inverted hypocotyl explants of eggplant (*Solanum melongena* L.) cv. Arka Shirish. *Biotech* 3: 45-52.
- Minantyorini dan Somantri I. H. 2002. *Panduan Karakterisasi dan Evaluasi Plasma Nutfah Talas*. Departemen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Komisi Nasional Plasma Nutfah. 83 hlm.
- Nazir, R., S.Gupta, A.Dey, V.Kumar, M.Yousuf, S.Hussain, P.Dwivedi, D.K. Pandey. 2021. In vitro propagation and assessment of genetic fidelity in *Dioscorea deltoidea*, a potent diosgenin yielding endangered plant, *South African Journal of Botany* 140: 349-355, ISSN 0254-6299; <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.07.018>.

- Panis, B., M Nagel, and I.V den Houwe. 2020. Challenges and prospects for the conservation of crop genetic resources in field genebanks, in in vitro collections and/or in liquid nitrogen. *Plants* 9: 1634; doi:10.3390/plants9121634
- Rahma, A., E.Ratnasari., dan F.Yulianti. 2019. Konservasi in vitro tanaman stroberi (*Fragaria* sp.) dengan menggunakan berbagai sumber karbon. *LenteraBio* 8.1:80-84.
- Rashmi, D. R., N. Raghu, T. S. Gopenath, P. Palanisamy, P. Bakthavatchalam, M. Karthikeyan, A. Gnanasekaran, M. S. Ranjith, G. K. Chandrashekrappa, K. M. Basalingappa. 2018 Taro (*Colocasia esculenta*): an overview. *Journal of Medicinal Plants Studies* 6.4:156 – 161
- Resmisari, R. S. 2017. Petunjuk praktikum kultur jaringan tumbuhan. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Sabda, M dan Dewi, N. 2016. Konservasi In Vitro Talas Mendukung Penyelamatan Hilangnya Aksesori Talas Lokal di Penyimpanan Lapangan. *Warta Plasma Nutfah Indonesia*. No.28:8-9.
- Sabda M. 2019 Penyimpanan In vitro Plasma Nutfah Ubi jalar dapat Mengurangi Erosi Genetik. *Warta Plasma Nutfah Indonesia*, No. 30.
- Setyowati, M. I H.Somantri, dan Sutoro. 2007. Karakterisasi Umbi Plasma Nutfah (*Colocasia esculenta*) . *Buletin Plasma Nutfah*. 13.2:49-55.
- Sumarno, Hasnam, Mustika I, Bahagiawati. 2014. Sumber Daya Genetik Pertanian Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. 492 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.
- Tao, KL. 2001. Complementary conservation strategy for plant genetic resources. Dalam: Mohd Said Saad and V. Ramanatha Rao, eds. 2001. Establishment and Management of Field Genebank, a Training Manual. IPGRI-APO, Serdang Pp 46 – 53
- Thakur, M, Rakashandha, V Sharma, dan A Chauhan. 2021. Genetic fidelity assessment of long term in vitro shoot cultures and regenerated plants in Japanese plum cvs Santa Rosa and Frontier through RAPD, ISSR and SCoT markers. *South African Journal of Botany* 140:428-433.
- Torres, K. C. 1989. Tissue Culture Techniques for Horticultural Crops. Chapman and Hall. London.
- Wulanningtyas, H. S., M. Sabda, M. Ondikeleuw, Y. Baliadi. 2019 Keragaman morfologi talas (*Colocasia esculenta*) lokal Papua. *Buletin Plasma Nutfah* 25.2:23-30.