

TIPE EMBRIONI PLASMA NUTFAH MANGGA (*Mangifera* sp.) LANDRACES BALI
EMBRIONIC TYPE OF MANGGO (*Mangifera* sp.) GERMPLASM LANDRACES BALI

**¹Putu Suwardike¹, I Putu Parmila¹, P Shantiawan Prabawa.¹, Made Suarsana¹,
dan Jhon Hardy Purba¹**

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Panji Sakti Singaraja

ABSTRACT

The embryonic type of mango accession needs to be known because it has an important role in its development, especially in the propagation of mango plants. Polyembryonic mango cultivars have the potential to produce zygotic embryos that can show morphological and genetic diversity. Research with the aim of knowing the embryonic type of Bali landraces mango germplasm as the basis for its development, especially in selecting cultivars that have potential as rootstocks, was carried out in Banyuning Village, Singaraja in July-September 2022. A total of 34 landraces accessions and 10 non-landraces Bali came from Buleleng, Karangasem, Klungkung and Badung districts were used as research materials, involving 10 seeds per accession each. The seeds were sown in polybags filled with river sand. Germinated seeds were removed from the seedling, the number of sprouts that grew on each seed was counted. The results showed that there were monoembryonic and polyembryonic types of Bali landraces accessions. A total of 32 accessions or 94.12% of Bali landraces accessions showed the polyembryonic type, and 2 landraces accessions, namely Pakel Sibtan and Pakel Sulangai showed monoembryonic. Introduced accessions, such as Brazil, Parkit, Shaigon, and Apel are classified as monoembryonic.

Keywords: polyembryony, sprouts, mangoes, landraces

INTISARI

Tipe embrioni aksesori mangga perlu diketahui karena memiliki peran penting dalam pengembangannya, khususnya dalam memperbanyak tanaman mangga. Kultivar mangga poliembriionik berpotensi menghasilkan embrio zigotik yang dapat menunjukkan keanekaragaman morfologi dan genetik. Penelitian dengan tujuan untuk mengetahui tipe embrioni plasma nutfah mangga *landraces* Bali sebagai dasar pengembangannya, khususnya dalam memilih kultivar yang berpotensi sebagai batang bawah telah dilakukan di Kelurahan Banyuning, Singaraja pada Juli-September 2022. Sebanyak 34 aksesori *landraces* dan 10 aksesori non *landraces* Bali yang berasal dari Kabupaten Buleleng, Karangasem, Klungkung dan Badung digunakan sebagai bahan penelitian, melibatkan masing-masing 10 benih per aksesori. Benih disemai dalam *polybag* berisi media pasir sungai. Benih berkecambah dikeluarkan dari semai, dihitung banyaknya kecambah yang tumbuh pada setiap benih. Hasil penelitian menunjukkan, tipe embrioni aksesori *landraces* Bali ada yang monoembrioni maupun poliembriionik. Sebanyak 32 aksesori atau 94,12% aksesori *landraces* Bali menunjukkan tipe poliembriionik, dan 2 aksesori *landraces* yaitu Pakel Sibtan dan Pakel Sulangai menunjukkan monoembrioni. Aksesori introduksi, seperti Brazil, Parkit, Shaigon, dan Apel tergolong monoembrioni.

Kata kunci: poliembriionik, kecambah, mangga, *landraces*

PENDAHULUAN

Mangga merupakan salah satu buah unggulan, baik di tingkat nasional maupun internasional. Di tingkat nasional, mangga memberikan sumbangan terbesar ketiga

terhadap produksi buah nasional setelah pisang dan nenas, dengan produksi pada tahun 2021 sebesar 2.835.442 ton, dengan pertumbuhan 21,45% (BPS, 2021). Sedangkan di dunia, mangga masuk dalam kelompok lima jenis buah

¹ Correspondence author: suwardikeputu1969@gmail.com

utama selain pisang, jeruk, anggur, dan apel (Viruel *et al.*, 2005; Jha *et al.*, 2010).

Salah satu arah kebijakan penelitian dan pengembangan mangga nasional difokuskan pada penyediaan varietas unggul baru (VUB), benih bermutu, dan teknologi inovatif berbasis Hak Kekayaan Intelektual (HKI) dengan memanfaatkan sumber daya genetik lokal. Pengembangan mangga dilakukan pada lahan-lahan kering, baik sebagai kebun maupun tanaman pekarangan. Pemerintah mendorong pengembangan mangga melalui pengembangan *food estate*.

Perbanyakan tanaman mangga umumnya dilakukan berbasis biji, yaitu secara generatif dengan benih atau secara vegetatif melalui metode tempel (okulasi) dan sambung (*grafting*). Metode tempel maupun sambung menggunakan batang bawah yang berasal dari penyemaian benih. Benih terbentuk melalui 2 (dua) cara yaitu dari peleburan sperma dengan ovum (*amfimiksis*) dan tidak melalui peleburan sperma dengan ovum (*apomiksis*). Menurut Hakim dan Fauzi (2008), *amfimiksis* dan *apomiksis* dapat terjadi secara bersama-sama sehingga terbentuk satu atau lebih embrio dalam satu ovum, dikenal dengan poliembrioni. Fenomena poliembrioni pertama kali dilaporkan oleh Leeuwenhock pada tahun 1719 ketika menemukan adanya dua embrio dalam biji jeruk. Poliembrioni lebih sering terjadi pada gimnospermae daripada angiospermae (Tisserat *et al.*, 1979).

Bali memiliki kekayaan plasma nutfah mangga cukup banyak. Suwardike *et al.* (2019) melaporkan ada 44 aksesori mangga lokal Bali. Beberapa aksesori diantaranya merupakan aksesori *landraces*, yaitu kultivar lokal (asli) yang silsilahnya tidak diketahui secara jelas dan belum teridentifikasi keunggulannya. Tipe embrioni aksesori tersebut perlu diketahui karena memiliki peran penting dalam Pemuliaan Tanaman, khususnya dalam perbanyakan tanaman mangga. Menurut Michael (2006),

poliembrioni bermanfaat dalam memproduksi bibit yang seragam secara genetik serta tahan hama dan penyakit sehingga memudahkan produksi bibit skala besar. Kultivar mangga poliembrionik berpotensi menghasilkan embrio zigotik yang dapat menunjukkan keanekaragaman morfologi dan genetik (Galvez-Lopez *et al.*, 2010) dan baik digunakan sebagai batang bawah (Sanchez *et al.*, 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tipe embrioni plasma nutfah mangga *landraces* Bali sebagai dasar pengembangannya, khususnya dalam memilih kultivar yang berpotensi sebagai batang bawah.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Juli-September 2022 di Kelurahan Banyuning, Singaraja, pada ketinggian tempat ± 85 m dpl. Sebanyak 34 aksesori *landraces* Bali dan 10 aksesori non *landraces* berasal dari Kabupaten Buleleng, Karangasem, Klungkung dan Badung digunakan sebagai bahan penelitian. Jumlah benih uji masing-masing 10 benih yang sehat dan bernas untuk masing-masing aksesori. Kulit benih dikupas selanjutnya disemai dalam *polybag* berdiameter 15 cm yang telah diisi media pasir sungai. Penyiraman dilakukan setiap pagi hari untuk menjaga kelembaban media. Benih yang telah berkecambah dikeluarkan dari semaian, kemudian dihitung banyaknya kecambah yang tumbuh pada setiap benih dan didokumentasikan. Kaca pembesar (*loop*) digunakan untuk memudahkan pengamatan. Benih yang hanya memiliki 1 kecambah dikategorikan sebagai monoembrioni. Sedangkan benih yang memiliki 2 atau lebih kecambah dikelompokkan sebagai poliembrioni.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan tipe embrioni menunjukkan adanya tipe monoembrioni maupun poliembrioni pada 44 aksesori mangga yang

diamati. Sebanyak 37 aksesori atau 84,09% menunjukkan tipe poliembrioni, dan sisanya 7 aksesori atau 15,91% tergolong monoembrioni (Tabel 1 dan 2). Contoh aksesori yang mewakili variasi tipe embrioni dapat dilihat pada Gambar 1. Sebanyak 32 aksesori *landraces* Bali atau

94,12% menunjukkan tipe poliembrioni. Ada 2 aksesori *landraces* Bali yang menunjukkan monoembrioni, yaitu Pakel Sibetan dan Pakel Sulangai. Aksesori introduksi, seperti Brazil, Parkit, Shaigon, dan Apel menunjukkan tipe monoembrioni.

Tabel 1. Potensi Tipe Embrioni Aksesori Mangga *Landraces* Bali

No.	Aksesori	Monoembrioni		Poliembrioni	
		Jumlah (buah)	%	Jumlah (buah)	%
1	Amplemsari (Legong)*	1	10	9	90
2	Gedong Gincu	10	100	0	0
3	Brazil	10	100	0	0
4	Parkit	10	100	0	0
5	Saigon	10	100	0	0
6	Arumanis 143	1	10	9	90
7	Bila*	2	20	8	80
8	Bikul*	1	10	9	90
9	Apel	10	100	0	0
10	Manalagi	1	10	9	90
11	Gedang Bontihing*	0	0	10	100
12	Santog*	0	0	10	100
13	Manggis*	1	10	9	90
14	Golek	2	20	8	80
15	Dodol*	0	0	10	100
16	Poh Depeha*	1	10	9	90
17	Sanih*	0	0	10	100
18	Kunyit*	0	0	10	100
19	Putih*	0	0	10	100
20	Poh Wani*	1	10	9	90
21	Ganda Rasa*	2	20	8	80
22	Amplemsari Tejakula*	1	10	9	90
23	Gula*	0	0	10	100
24	Kunahan*	1	10	9	90
25	Amplem Taluh*	0	0	10	100
26	Pudak*	2	20	8	80
27	Ijo Bukit*	2	20	8	80
28	Gading*	1	10	9	90
29	Sambuk*	1	10	9	90
30	Kakul*	2	20	8	80
31	Gedang Kelan*	0	0	10	100
32	Lambat Tianyar*	1	10	9	90
33	Taluh*	2	20	8	80
34	Pitik*	2	20	8	80
35	Santen Bakas*	1	10	9	90
36	Lembongan (Nusa)*	1	10	9	90
37	Poh Pelem*	2	20	8	80
38	Poh Sakti*	2	20	8	80
39	Poh Eni (Kweni) Bontihing*	2	20	8	80
40	Poh Eni (Kweni) Ban*	1	10	9	90
41	Pakel Sibetan*	10	100	0	0
42	Pakel Sulangai*	10	100	0	0
43	Madu Anggur	1	10	9	90

44	Lalijiwa	1	10	9	90
	Terendah	0	0	0	0
	Tertinggi	10	100	10	100
	Rata-rata	3,05	30,50	6,95	69,50
	Standar Deviasi	4,16	41,61	4,16	41,61
	Ragam	17,31	1.731,32	17,31	1.731,32

*) Akses *landraces*

Tabel 2. Tipe Embrioni Akses Mangga *Landraces* Bali

No.	Akses	Tipe Embrioni	
		Monoembrioni	Poliembrioni
1	Amplemsari (Legong)*		√
2	Gedong Gincu	√	
3	Brazil	√	
4	Parkit	√	
5	Saigon	√	
6	Arumanis 143		√
7	Bila*		√
8	Bikul*		√
9	Apel	√	
10	Manalagi		√
11	Gedang Bontihing*		√
12	Santog*		√
13	Manggis*		√
14	Golek		√
15	Dodol*		√
16	Poh Depeha*		√
17	Sanih*		√
18	Kunyit*		√
19	Putih*		√
20	Poh Wani*		√
21	Ganda Rasa*		√
22	Amplemsari Tejakula*		√
23	Gula*		√
24	Kunahan*		√
25	Amplem Taluh*		√
26	Pudak*		√
27	Ijo Bukit*		√
28	Gading*		√
29	Sambuk*		√
30	Kakul*		√
31	Gedang Kelan*		√
32	Lambat Tianyar*		√
33	Taluh*		√
34	Pitik*		√
35	Santen Bakas*		√
36	Lembongan (Nusa)*		√
37	Poh Pelem*		√
38	Poh Sakti*		√

39	Poh Eni (Kweni) Bontihing*		√
40	Poh Eni (Kweni) Ban*		√
41	Pakel Sibetan*	√	
42	Pakel Sulangai*	√	
43	Madu Anggur		√
44	Lalijiwa		√
Jumlah		7	37

*) Aksesori *landraces*



Gambar 1. Tipe Embrioni Aksesori Mangga Lokal Bali
(1) Monoembrioni (2) Poliembrioni

Poliembrioni merupakan suatu bentuk dimana terdapat beberapa embrio dalam satu ovule. Poliembrioni sudah menjadi perhatian para peneliti sejak lama. Tisserat *et al.* (1979) melaporkan adanya poliembrioni pada sekitar 59 famili, 138 genera, dan 239 spesies tanaman, termasuk tanaman mangga. Menurut Andriani *et al.* (2013), penyebab terjadinya poliembrioni karena pemecahan zigot, perkembangan satu atau lebih sinergid, adanya lebih dari satu kantung embrio per nukleus, dan variasi bentuk opogami dan adventif embrio. Frost dan Soost (1968) menyebutkan, sifat poliembrioni pada jeruk terjadi karena adanya embrio nuselar. Embrio nuselar berkembang dari jaringan maternal benih yang berkembang bersamaan

dengan embrio zigotik sehingga dalam satu benih bisa muncul lebih dari satu bibit.

Mangga poliembrioni banyak digunakan sebagai batang bawah dalam perbanyakan mangga secara vegetatif (Aron *et al.*, 1998). Lebih lanjut dinyatakan bahwa tipe embrioni bersifat genetik. Namun tipe gen yang mengendalikan masih simpang siur. Beberapa peneliti berpendapat sifat ini dikendalikan oleh gen tunggal dominan. Ada pula yang berpendapat bahwa poliembrioni pada jeruk dan mangga umumnya dikuasai oleh gen dominan berupa alel heterozigot (Pp) sedangkan gen resesif homozigot (pp) hadir dalam spesies jeruk monoembrionik (Aron *et al.*, 1998; Parlevliet dan Cameron, 1959).

Poliembrio merupakan tantangan bagi Pemulia tanaman mangga dalam menemukan bibit hibrida karena harus dapat memilih secara tepat satu dari beberapa embrio yang memiliki keunggulan sifat yang dimaksudkan dalam penelitian (Fatimah *et al.*, 2016). Secara prinsip, poliembrioni memiliki peran penting dalam Pemuliaan Tanaman, khususnya dalam memperbanyak tanaman mangga. Poliembrioni bermanfaat dalam memproduksi bibit yang seragam secara genetik dan tahan hama dan penyakit sehingga memudahkan produksi bibit skala besar. Reshma dan Simi (2022) menambahkan, introduksi batang bawah poliembrionik di daerah perbanyakan sangat penting karena menghasilkan satu zigotik dan beberapa plantlet nucellar.

Berbagai peneliti melaporkan bahwa tipe embrioni berhubungan dengan ketahanannya terhadap cekaman lingkungan, khususnya salinitas. Bibit mangga yang berasal dari batang bawah poliembrioni lebih mampu beradaptasi dengan kondisi salin (Kadman *et al.*, 1976; Gora *et al.*, 2018). Mangga poliembrioni sebagian besar memiliki kualitas buah yang buruk dan memiliki nilai komersial relatif rendah tetapi berpotensi untuk digunakan sebagai batang bawah untuk tanah salin/basa atau saat air irigasi mengandung kelebihan natrium atau ion berbahaya lainnya yang larut untuk tanaman (Duran *et al.*, 2003).

Menurut Kepiro dan Roose (2007), di antara bibit yang tumbuh pada biji poliembrioni terdapat embrio yang tidak berkembang atau kerdil. Diduga embrio ini merupakan embrio zigotik yang merupakan embrio hasil peleburan gamet jantan dengan gamet betina. Pada umumnya bibit yang berasal dari embrio nuclear memiliki vigor yang lebih baik, sehingga mampu tumbuh lebih baik. Bibit yang tumbuh dari embriozigotik umumnya memiliki tampilan yang berbeda dari induknya, hal ini disebabkan oleh gen dari bibit ini berasal dari dua tetua yaitu jantan dan betina. Sedangkan bibit yang tumbuh

dari embrio nuselar memiliki tampilan morfologi yang identik dengan induk betinanya, karena merupakan hasil deferensiasi dari sel somatik induk betina, dan biasanya memiliki pertumbuhan yang relatif lebih cepat dan seragam.

KESIMPULAN

Mangga yang terdapat di Bali ada yang monoembrioni maupun poliembrioni. Sebanyak 37 aksesori atau 84,09% menunjukkan tipe poliembrioni, dan sisanya 7 aksesori atau 15,91% tergolong monoembrioni. Sebanyak 32 aksesori *landraces* Bali atau 94,12% menunjukkan tipe poliembrioni, dan 2 aksesori *landraces* yaitu Pakel Sibatun dan Pakel Sulangai menunjukkan monoembrioni. Aksesori introduksi, seperti Brazil, Parkit, Shaigon, dan Apel tergolong tipe monoembrioni.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrade-Rodríguez, M., A. Villegas-Monter, G. Carrillo-Castaneda, and A. García-Velázquez. 2004. Polyembryony and identification of Volkamerian lemon zygotic and nucellar seedlings using RAPD. *Pesq. agropec. bras., Brasília*. 39(6):551-559.
- Andrini, A., T.K. Suharsi, dan M. Surahman. 2013. Studi poliembrioni dan penentuan tingkat kemasakan fisiologis benih Japansche Citroen berdasarkan warna kulit buah. *J. Hort*. 23(3):195-202.
- Aron, Y., H. Czosnek dan S. Gazit. 1998. Polyembryony in Mango (*Mangifera indica* L.) is controlled by a single dominant gene. *HortSci*. 33(7):1241-1242.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Produksi buah-buahan menurut provinsi (ton). <https://www.bps.go.id/indicator/55/62/1/produksi-tanaman-buah-buahan.html>.
- Duran, V.H., A. Martínez-Raya, and J. Aguilar. 2003. Salt tolerance of mango rootstocks

- (*Mangifera indica* L. cv. Osteen). Spanish J Agri. Res. 1:67-78.
- Fatimah, A. Husni, M. Kosmiatin, Karsinah dan M. Baroya. 2016. Characterization of zygotic and nucellar embryo of six Indonesian mango cultivars using molecular Markers. *Annales Bogorienses* 10(2):69-77.
- Frost, H. B., and R.K. Soost. 1968. Seed reproduction: development of gametes and embryo. In: Reuther W, Batchelor LD, Webber HJ, (ed.). *The Citrus Industry*. Volume II. Anatomy, Physiology, Genetics and Reproduction. California (US). P.290-324.
- Galpez-Lopez, D., M. Salvador-Figueroa, E.N. Becerra-Leor, M. Gonzales-Paz, S. Hernandez-Delgado. And N. Mayek_Perez. 2010. Molecular diversity and genetic relationships of mango germplasm from Chiapas, Mexico. *Agrociencia* 44:907-915.
- Gora J.S., R. Kumar, C. Ram, dan VK Singh. 2018. Biochemical responses of monoembryonic and polyembryonic seedlings of mango rootstocks under salt stress conditions. *Int. J. of Chemical Studies* 6(6):2199-2203.
- Hakim, L. dan M.A. Fauzi. 2008. Pengaruh ukuran kotiledon terhadap pertumbuhan semai Ulin (*Eusyderoxylon zwageri* T. Et B). *J. Pemuliaan Tan. Hutan* 2(1):2-5.
- Jha, S.K., S. Sethi, M. Srivatav, A.K. Dubey, R.R. Sharma, D.V.K. Samuel dan A.K. Singh, 2010. Firmness characteristics of mango hybrid under ambient storage. *J. Food Eng.* 97:208-212.
- Kadman A., S. Gazit, dan G. Ziv. 1976. Selection of mango rootstock for adverse water and soil conditions in arid areas. *Acta Horti.* 57:81-88.
- Kepiro, J.L. dan M.L. Roose. 2007. 'Nucellar Embryony', In Khan, IA (ed.). *Citrus Genetics, Breeding and Biotechnology*. London (GB), Biddles Ltd, Kings Lynn.
- Parlevliet, J.E. and J.E. Camaron. 1959. Evidence of the inheritance of nucellar embryony in citrus. *Proc. American Hort. Soc.* 74:252-60.
- Sanchez, S.E., F. Beltran, and Y. Huipas. 2008. Comportamiento de portainjertos de mango (*Mangifera indica*) en condiciones salinas. In Cruz Castillo, J.G. and P.A.T. Lima (Ed.). *Enfoques Tecnológicos en La Fruticultura*. Mexico, Universidad Autónoma Chapingo. p.203-214.
- Suwardike P., I N. Rai, R. Dwiyani, dan E. Kriwiyanti. 2019. DNA polymorphisme and genetic diversity of mango (*Mangifera* sp.) germplasm in troical island. *Int. J. of Biosci. And Biotech.* 7(1): 45-56.
- Tisserat, B., E.B. Esen, and T. Murashige. 1979. Somatic embriogenesis in angiosperms. *Hort. Rev.* 1:1-72.
- Viruel, M.A., P. Escibano, M. Barbieri, M. Ferri dan J.I. Hormaza. 2005. Fingerprinting, embryo type and geographic differentiation in mango (*Mangifera indica* L., Anacardiaceae). with microsatellites. *Molecular Breeding* 14:383-393.