



## Perbanyak Generatif dan Studi Etnobotani Ingu (*Boenninghausenia albiflora* (Hook.) Rchb. ex Meisn))

### Generative Propagation and Ingu (*Boenninghausenia albiflora* (Hook.) Rchb. ex Meisn)) Ethnobotanical Studies

I Gede Tirta<sup>1\*</sup>, Jhon Hardy Purba<sup>2</sup>

<sup>1</sup>\*Pusat Riset Konservasi Tumbuhan dan Kebun Raya-BRIN

<sup>2</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Panji Sakti, Singaraja-Bali

\*Penulis korespondensi: [igtirta170859@gmail.com](mailto:igtirta170859@gmail.com)

#### ABSTRAK

Tanaman ingu (*Boenninghausenia albiflora* (Hook.) Rchb. ex Meisn) termasuk dalam keluarga jeruk-jerukan (Rutaceae), memiliki bau menyengat mengandung minyak atsiri. Tanaman ini memiliki potensi obat yang belum tergali secara optimal. Keberadaan ingu di habitat aslinya semakin berkurang karena dalam pertumbuhan bijinya mengalami kompetisi yang ketat dengan tanaman lainnya. Kebun Raya Eka Karya Bali sebagai salah satu lembaga konservasi ek-situ telah mengoleksi tanaman ingu dari Bali dan Nusa Tenggara. Tanaman koleksi ini dicari dengan mengambil anakan/tanaman di habitat aslinya. Dalam eksplorasi belum pernah mengambil material tanaman ingu dalam bentuk biji. Penelitian ini bertujuan untuk memperbanyak tanaman ingu (*B. albiflora*) secara generatif (biji) dan menggali pemanfaatan etnobotaninya. Perbanyak generatif dilakukan secara dengan menyemai biji *B. albiflora* sebanyak 30 biji pada 7 macam media ( M1=Kompenit+pasir, M2=Kompenit+kadaka, , M4=Kompenit, M5=Tanah, M6=Pasir, M7= Kadaka). Perlakuan media kadaka yang dicampur dengan pasir (M3) memberikan hasil terbaik. Dari hasil wawancara di lapangan terhadap 27 responden, belum ada ditemukan menanam tanaman ingu. Informasi tentang etnobotani (pemanfaatan) tumbuhan ini juga sangat minim diketahui oleh responden, hanya responden yang memiliki usia 84 tahun mengetahui dan memanfaatkan tanaman ingu yaitu sebagai obat ayas/epilepsi dan obat panas pada bayi termasuk gangguan majik

**Kata kunci:** *B. albiflora*, etnobotani, obat ayas, perbanyak generatif

#### ABSTRACT

The ingu plant (*Boenninghausenia albiflora* (Hook.) Rchb. ex Meisn) belongs to the citrus family (Rutaceae), has a strong scent and contains essential oils. This plant has medicinal potential that has not been optimally explored. The presence of ingu in their natural habitat is decreasing because in the growth of seeds they experience strict competence with other plants. Eka Karya Bali Botanical Garden as one of the ex-situ conservation institutions has collected ingu plants from Bali and Nusa Tenggara. This collection of plants is sought by taking saplings/plants in their natural habitat. The exploration has never taken ingu plant material in the form of seeds. This study aims to reproduce ingu (*B. albiflora*) generatively and explore its ethnobotanical use. Generative propagation was carried out by sowing 30 seeds of *B. albiflora* on 7 kinds of media (M1=Kompenit+sand, M2=Kompenit+kadaka, M4=Kompenit, M5=Soil, M6=Sand, M7= Kadaka). Treatment of Kadaka media mixed with sand (M3) gave the best results. From the results of field interviews with 27 respondents, none of them planted ingu plants. Information about the ethnobotany (utilization) of this plant is also very rarely known by the respondents, only respondents who are 84 years old know and take advantage of the ingu plant, namely as a medicine for epilepsy and fever medicine in infants including magical disorders.

**Keywords:** *B. albiflora*, epilepsy medicine, ethnobotany, generative propagation

## PENDAHULUAN

Tumbuhan mempunyai beragam manfaat bagi hidup dan kehidupan manusia. Kemampuan tumbuhan memberikan manfaat bagi manusia tidak dapat diukur, dan juga tidak terbatas. Berbagai sumbangan dan manfaat telah diberikan tumbuhan bagi manusia, diantaranya melalui penemuan dalam pengembangan obat-obatan baru, jenis-jenis pangan baru, peningkatan kemampuan genetik, ketersediaan berbagai obyek penelitian, penunjang ketenangan batin serta memberikan kepuasan dan kepentingan dalam berwisata. Selain itu juga berfungsi penting sebagai pemelihara dan penyangga proses ekologi serta penyangga kehidupan (Djamaludin, 1999). Salah satu tumbuhan yang belum banyak tergali manfaatnya secara maksimal adalah tumbuhan ingu (*Boenninghausenia albiflora* (Hook.) Rchb. ex Meisn). Masyarakat umum belum banyak yang mengenalnya, salah satu ciri untuk mengenalnya adalah tumbuh di habitat hutan dan morfologi daunnya seperti daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) oleh karena itu disebut kelor gunung.

Kebun Raya Bali memiliki koleksi tumbuhan sebanyak 1202 jenis, diantaranya 66 jenis tumbuhan aromatik (Sujarwo dan Arinasa, 2012, Arinasa et al., 2016). Beberapa tumbuhan aromatik memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai penghasil minyak atsiri termasuk *B. albiflora*. Morfologi *B. albiflora* adalah Semak, tinggi mencapai 45-120 cm. Batang, cabang, dan perbungaan gundul sampai berbulu halus, Daun 3-12 cm, helaian daun *elliptic* hingga *obovate*, panjang daun 5-20 mm, lebar 3-15 mm, hijau terang, gundul. Panjang perbungaan sampai 60 cm. Kelopak 4-5 buah, panjang kelopak 1-1,5 mm, panjang helaian mahkota 5-8 mm dengan lebar 3 mm, berwarna putih atau bergaris merah muda. Stamen 6-8, Stamen sedikit lebih panjang dari mahkota. Buah kapsul, berdiameter 4-8 mm, bermembran, ketika membran terbuka membentuk dua buah yang berbeda, Ginofor memanjang di dalam buah sampai 7 mm. Tumbuhan *B. albiflora* secara alami mengembangkan diri melalui kecambah biji, pada habitat alaminya sangat jarang sekali ditemukan anakannya.

Perbanyakan tanaman dengan biji merupakan perbanyakan tanaman secara generatif. Perbanyakan melalui biji didahului dengan peleburan gamet jantan dan gamet betina tanaman induk (Rahardja dan Wiryanta, 2003). Kecambah terbentuk karena adanya proses perkecambahan. Perkecambahan merupakan rangkaian proses yang kompleks dari perubahan morfologi, fisiologi, dan biokimia. Perkecambahan diawali dengan penyerapan air oleh biji dan diakhiri dengan terjadinya pemanjangan proses embryo (Bewley & Black, 1994; Nash & Selles, 1995; Bewley, 1997; Martinez-Maldonado, Miranda-Lasprilla, & Magnitskiy, 2013). Jika lingkungan berkecambah sesuai, embryo cepat tumbuh memecahkan kulit biji sehingga radikula keluar dari kulit biji. Keluarnya radikula menunjukkan biji sudah berkecambah.

Perkecambahan biji merupakan salah satu tahapan yang penting dalam perkembangan tumbuhan (Shoab, Tanveer, Khaliq, & Ali, 2012; Oumar, Maurice, & Mame, 2012). Setiap jenis tumbuhan membutuhkan lingkungan yang spesifik untuk berkecambah. Perkecambahan biji dipengaruhi oleh faktor eksternal dan faktor internal. Faktor internal yang berpengaruh, antara lain tingkat kemasakan biji, ukuran biji, dan dormansi. Air, suhu, media tumbuh, cahaya, dan kelembaban merupakan faktor eksternal yang mempengaruhi perkecambahan biji. Banyak faktor yang menghalangi terjadinya perkecambahan. Pada jenis tumbuhan berbeda, faktor penghalang perkecambahan juga berbeda-beda. Pada biji tumbuhan tertentu seperti biji ulin (*Eusideroxylon zwageri*) dibutuhkan perlakuan perendaman dalam larutan sodium nitrophenolate untuk memecahkan dormansi sehingga biji bisa berkecambah (Purba et al., 2019).

Dari seluruh siklus hidup tumbuhan, perkecambahan biji dan pembentukan semai adalah tahap yang paling rentan terhadap stress lingkungan. Hal ini ditandai oleh angka kematian yang tinggi dan adanya sleksi alam paling ketat pada tahap ini (Fangqing Chen, Liu, Faju Chen, & Jia, 2012). Selama perkecambahan berlangsung sangat bergantung pada cadangan makanan dalam biji, baik berupa kotiledon maupun endosperm.

Beberapa jenis bahan organik yang dapat dijadikan sebagai media tanam diantaranya arang sekam, cacahan pakis, serbuk sabut kelapa dan humus daun bambu. Arang sekam bersifat porous dan tidak dapat menggumpal/memadat sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan baik dan sempurna. Serbuk sabut kelapa mempunyai kemampuan menyerap air yang tinggi yaitu delapan kali dari berat keringnya dan mengandung beberapa hara utama seperti N, P, K, Ca dan Mg. Media batang pakis bersifat mudah mengikat air, memiliki aerasi dan drainase yang baik serta bertekstur lunak sehingga mudah ditembus oleh akar tanaman (Wuryaningsih dan Andyantoro, 1998).

Penggunaan media tanam merupakan usaha awal dari budidaya tanaman Ingu (*B. albiflora*). Penelitian ini diarahkan pada pertumbuhan biji *B. albiflora* pada media tanam, studi etnobotani dan pertumbuhan biji secara alami pada tanaman koleksi di Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya “Eka Karya” Bali.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Perbanyak *B. albiflora* dilakukan di Rumah Aklimatisasi Taman Anggrek, Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Eka Karya Bali-LIPI pada bulan November 2015. Kebun Raya ini terletak di ketinggian 1250-1450 dpl, dengan luas 157,5 hektar. Suhu di siang hari antara 17° - 25° C dan malam hari 10° - 15° C, dengan kelembaban 70 - 90%. Setelah itu dilakukan juga studi etnobotani dengan wawancara langsung pada beberapa masyarakat yang berdomisili dekat dengan keberadaan *B. albiflora* pada bulan Maret 2021 di Desa Silangjana Buleleng, Bali. Pengamatan jumlah anakan yang tumbuh alami dilakukan pada koleksi *B. albiflora* di Kebun Raya Eka Karya Bali bulan Juni sd September 2021. Koleksi yang diamati berasal dari hasil eksplorasi di Bali (Bukit Silangjana), Lombok dan Sumbawa (Hutan Pusu) yang dilaksanakan mulai tahun 1993.

### Metode Penelitian

Perbanyak dilakukan secara generatif dengan menyemai biji *B. albiflora* sebanyak 30 biji pada berbagai macam media: M1=Kompenit+pasir, M2=Kompenit+kadaka, M3=Kadaka+pasir, M4=Kompenit, M5=Tanah, M6=Pasir, M7= Kadaka. Perlakuan media diulang 3 kali, sehingga jumlah media keseluruhan 21 pot media. Ukuran diameter pot semai 15 cm. setelah biji disemai pot ditutup dengan plastik bening (Gambar 1). Parameter yang diukur adalah jumlah biji yang tumbuh.

Wawancara dilakukan dengan menggunakan teknik *snowball sampling*. *Snowball sampling* atau teknik bola salju menurut Sugiyono (2008) merupakan teknik penentuan sampel yang mula-mula jumlahnya kecil, kemudian sampel tersebut disuruh memilih orang lain untuk dijadikan sampel begitu seterusnya. Responden yang diwawancarai adalah masyarakat desa yang memiliki pengetahuan luas mengenai nama lokal tumbuhan dan manfaat atau kegunaan tumbuhan tersebut serta memiliki intensitas tinggi dalam pemanfaatan tumbuhan di Kabupaten Buleleng dengan jumlah responden sebanyak 27 orang.

Pengamatan jumlah anakan *B. albiflora* yang tumbuh dilakukan dengan membuat plot ukuran 1 m<sup>2</sup> di bawah tanaman koleksi petak XB dan XC sebanyak 12 plot. Jumlah plot di Petak XB sebanyak 3 plot dan XC sebanyak 9 plot. Jumlah bibit/anakan yang tumbuh dihitung berukuran tinggi 1-20 cm (Gambar 2). Kelembaban dan pH tanah diukur dengan soil tester.



Gambar 1. Perlakuan penanaman biji *B. albiflora*



Gambar 2. Anakan *B. albiflora*

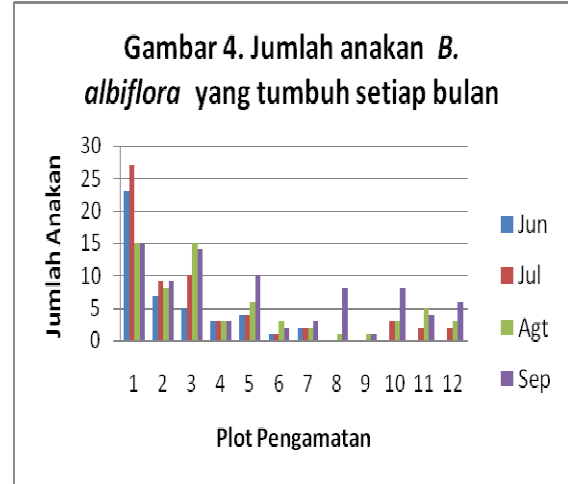
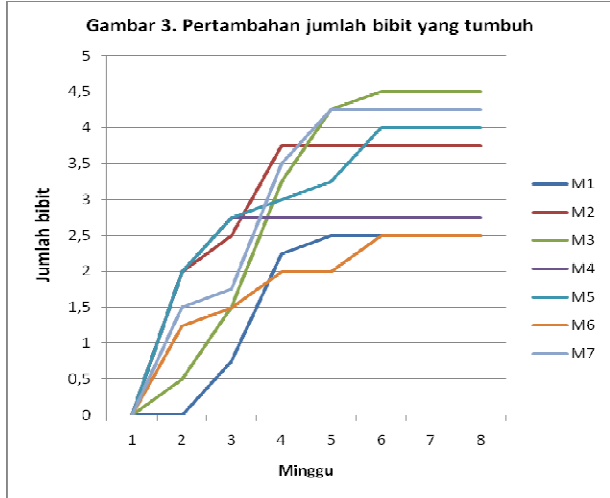
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Perbanyak biji *B. albiflora*

Jumlah biji yang berhasil tumbuh terbanyak sampai dengan minggu ke enam adalah biji yang ditanam pada media kadaka yang dicampur dengan pasir (M3) dengan jumlah rata 4,5 individu atau 15%.

(Gambar 3). Hal ini sesuai dengan pemanfaatan kadaka pada tanaman anggrek. Media tumbuh yang digunakan akar pakis (*Cyathea contaminans* (Hook.) Copel.), akar kadaka (*Asplenium nidus* L.), dan arang yang terbuat dari kayu kopi (*Coffea robusta* Linden ex De Wildem). Penggunaan media tanam pakis yang dicampur dengan kadaka memberikan pertumbuhan vegetatif anggrek jamrud (*Dendrobium macrophyllum*) yang terbaik (Tirta, 2006).

Kadaka adalah akar paku sarang burung (*Asplenium nidus* L.) semacam media tanam yang mempunyai potensi baik karena memiliki serat rapat dan halus sehingga dapat menyimpan air dan unsur hara cukup lama serta tidak lekas melapuk (Tirta, 2006). Penggunaan media tanam secara kombinasi diharapkan dapat memberikan lingkungan perakaran lebih baik disamping tersedia air dan unsur hara bagi tanaman. sehingga pertumbuhan dan produksinya menjadi lebih baik serta terhindar dari kepunahan.



Faktor- faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman terdiri dari faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang terdapat pada benih, bibit atau tanaman itu sendiri. Faktor eksternal merupakan faktor yang terdapat di luar benih, bibit atau tanaman, salah satu yang mempengaruhi pertumbuhan yaitu media tanam. Media tanam yang baik adalah media yang mampu menyediakan air dan unsur hara dalam jumlah cukup bagi pertumbuhan tanaman. Hal ini dapat ditentukan pada tanah dengan tata udara dan air yang baik, mempunyai agregat yang mantap, kemampuan menahan air yang baik dan ruang untuk perakaran yang cukup (Gardner dan Mitchell, 1991). Media arang sekam

Penggunaan media tanam yang sifatnya menyimpan air lebih banyak akan mengakibatkan akar dan batang bagian bawah sirih merah dapat membusuk dan jenis media tanam yang memiliki sifat kemampuan menahan air rendah akan mengakibatkan media tanam mudah kering dan tanaman akan cepat mati (Sudewo, 2005). Prayugo (2007) menyebutkan bahwa media tanam yang baik harus memiliki persyaratan-persyaratan sebagai tempat berpijak tanaman, memiliki kemampuan mengikat air dan menyuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman, mampu mengontrol kelebihan air (drainase) serta memiliki sirkulasi dan ketersediaan udara (aerasi) yang baik, dapat mempertahankan kelembaban di sekitar akar tanaman dan tidak mudah lapuk atau rapuh. Hasil penelitian Purba, *et al.* (2021), media arang sekam lebih baik dari media rockwool dan cocopeat untuk pertumbuhan selada.

## 2. Studi etnobotani

Hasil wawancara sebanyak 27 responden di Buleleng sebagian besar tidak mengetahui tentang tanaman ingu (*B. albiflora*). Beberapa masyarakat yang berlokasi dekat habitat *B. albiflora* mengetahui dan mengenalnya tetapi tidak tahu tentang manfaatnya. Mereka mengenal ingu hanya sebatas tanaman semak yang tumbuh di hutan dan bentuknya seperti kelor. Dari 27 responden tersebut hanya 1 responden yang mengetahui tentang manfaat ingu (*B. albiflora*) sebagai penangkal majik dan obat epilepsi (ayan), ingu dicampur dengan bawang (*Allium cepa* L) dan adas (*Foeniculum vulgare* Mill.) ditempelkan pada dahi anak kecil atau dilulurkan pada badannya. Juga campuran ini setelah dihaluskan

(ulig) kemudian dilulurkan pada tubuh yang sakit epilepsi. Di dalam buku pengobatan tradisional yang berjudul "Taru Pramana Pusaka Leluhur" banyak menguraikan tentang tanaman yang digunakan untuk ramuan obat namun tidak ditemukan pemanfaatan tanaman ingu (*B. albiflora*). Masyarakat Lombok Nusa Tenggara Barat belum banyak mengenal tanaman Ingu, termasuk kegunaannya, bagi yang sudah mengenal menyebutnya tumpun kelor karena daunnya mirip dengan daun kelor (Tirta dan Wibawa, 2017).

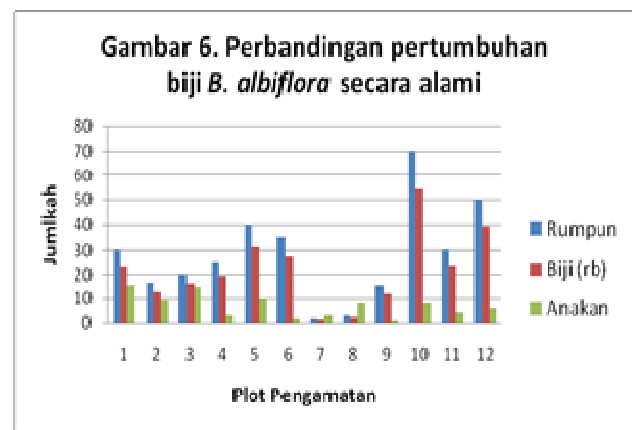
Daun *B. albiflora* yang ditumbuk dapat digunakan untuk mengobati luka, sebagai penahan darah dan mempercepat proses penyembuhan luka. Selain itu juga bisa digunakan untuk menyembuhkan kudis, insektisida alami, obat kutu, anti mual, disentri dan meringankan sakit kepala dengan cara menempelkan ke dahi atau dengan meletakkan di bawah bantal. Rebusan daun dan akar *B. albiflora* juga digunakan untuk mengobati malaria (Andila et al., 2020). Manfaat etnobotani dari *B. albiflora* ini didukung oleh kandungan Senyawa bioaktifnya.

Senyawa dominan minyak atsiri pada Daun *B. albiflora* antara lain  $\beta$ -myrcene, (Z)- $\beta$ -guaiene, (Z)- $\beta$ -ocimene and  $\beta$ -caryophyllene, (E)-nerolidol,  $\beta$ -pinene,  $\alpha$ -terpinyl acetate (4,0%), geijerene, sabinene, (z)-muurolo-4(14)-diene dan dictamnol. Sedangkan kandungan dominan pada minyak atsiri akarnya adalah bicyclogermacrene,  $\alpha$ -terpinyl acetate, geijerene and  $\beta$ -copaene-4 $\alpha$ -ol. (Andila et al., 2020).

Senyawa bioaktif yang terkandung pada minyak atsiri daun *B. albiflora* berpotensi sebagai antimikroba, antioksidan, anti-peradangan, anti proliferasi, aroma terapi dan pewangi alami, antidiabetes, hepatoprotektif, insektisida, antiplatelet, antiplasmodial, antifeedant, dan antibakteri terhadap *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus aureus*, *Agrobacterium tumefaciens*, *Xanthomonas campestris*, *Erwinia chrysanthemi*, dan *X. phaseoli*. (Andila et al., 2020).

### 3. Pertumbuhan bibit/anakan koleksi *B. albiflora*

Selain perbanyak dengan biji juga diamati pertumbuhan biji secara alami pada koleksi *B. albiflora* yang ditanam di Kebun Raya Eka Karya Bali. Koleksi *B. albiflora* berasal dari hasil eksplorasi ke Kawasan Timur Indonesia seperti Bali, Lombok dan Sumbawa. Hasil Pengamatan tertera pada Gambar 4



Jumlah anakan yang ditemukan tumbuh pada setiap plot pengamatan berbeda, yang terbanyak adalah anakan yang tumbuh pada plot 1 selanjutnya plot 3 dan 2. Lokasi ketiga plot ini sejajar dan agak datar sehingga pada bulan Juni sedikit hujan kondisinya masih agak lembab dibandingkan dengan plot yang lainnya. Biji yang jatuh pada kondisi ini dapat tumbuh karena lingkungannya sesuai. Sedangkan plot yang lainnya kurang pertumbuhan anaknya karena kondisinya agak kering. Pada bulan September karena sudah mulai turun hujan plot yang lokasinya agak miring terlihat tumbuh anakan. Secara keseluruhan jumlah anakan pada semua plot dari bulan Juni sd September 2021 mengalami peningkatan, ditemukan anakan terbanyak pada bulan September 2021 (Gambar 5).

Jumlah anakan yang tumbuh jika dibandingkan dengan ketersediaan biji pada tiap-tiap rumpun sangat rendah. Tiap rumpun diprediksi terdapat 1.500-54000 biji. Persentase biji yang tumbuh berkisar 0,01-0,34 %. Perbandingan pertumbuhan biji pada plot pengamatan tertera pada Gambar 6. Hal ini sesuai dengan kondisi di habitat aslinya bekas buah/ biji yang ditemukan pada rumpunya banyak tetapi

sedikit atau hampir tidak pernah ditemukan anakannya. Belum lagi persaingan yang ketat dengan tumbuhan lainnya biji sangat tertutup sehingga tidak bisa tumbuh

Kisaran pH dan kelembaban tanah pada plot pengamatan: pH 5-6 dan kelembaban 70-85%. Cepat dan lambatnya suatu pertumbuhan pada berbagai jenis tanaman sangat ditentukan oleh pH tanah itu sendiri. Dalam ilmu pertanian pengaruh terhadap pH tanah sangat memiliki peranan yang sangat penting gunanya untuk menentukan mudah tidaknya ion-ion unsur hara diserap oleh tanaman. Pada umumnya unsur hara akan mudah diserap tanaman pada pH 6-7, karena pada pH tersebut sebagian besar unsur hara akan mudah larut dalam air. Derajat pH dalam tanah juga menunjukkan keberadaan unsur-unsur yang bersifat racun bagi tanaman. Kelembaban dan temperatur tanah yang baik membuat tanah menjadi memiliki ruang pori yang cukup sehingga sirkulasi udara di dalam tanah dapat berjalan dengan baik. Dengan tanah yang sehat tanah mampu memiliki nilai pH netral sehingga tanaman akan tumbuh dengan baik.

## KESIMPULAN

Perbanyakan generatif tanaman ingu (*Boeninghausenia albiflora*) dapat dilakukan dengan menyemaikan biji pada media campuran kadaka dengan tanah (1:1). Kadaka dihaluskan atau dicincang terlebih dahulu sebelum dicampur dengan tanah. Dari hasil wawancara dengan responden belum ada ditemukan masyarakat menanamnya. Informasi etnobotani (pemanfaatan) tumbuhan ini juga sedikit sekali diketahui oleh responden, hanya responden yang memiliki usia 84 tahun mengetahui dan memanfaatkan tanaman ingu yaitu sebagai obat ayun (*epilepsy*) dan panas pada bayi termasuk gangguan magik.

Tanaman ingu (*B. albiflora*) memiliki potensi obat yang belum tergalai secara optimal, hal ini membutuhkan penelitian lebih lanjut sebelum tanaman ini mengalami kepunahan. Keberadaan ingu di habitat aslinya semakin berkurang karena dalam pertumbuhan bijinya mengalami kompetisi yang ketat dengan tanaman lainnya. Dari hasil penelitian ini masih banyak yang perlu dikembangkan yaitu perlu dilakukan penelitian tentang konservasi dan budidaya agar tanaman ingu terhindar dari kepunahan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala BKT Kebun Raya Eka Karya Bali yang telah memberikan izin untuk mengadakan penelitian perbanyakan *B. albiflora*. Ucapan terimakasih kepada Putri Sri Andila dan Ketut Toya yang telah membantu dalam kegiatan perbanyakan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andila, P.S., Hendra, I.P.A., Warseno, T., Li'aini, A.S., Tirta, I.G., & Bangun, T.M., 2020. Tanaman Berpotensi Penghasil Minyak Atsiri, Seri Koleksi Kebun Raya Eka Karya Bali. Lipi Press, hal. 39-41
- Arinasa, I.B.K., Bayu Adjie and D.M.S. Putri. 2016. An Alphabetical List of Plant Species Cultivated in Bali Baotanic Garden. Indonesian Institute of Sciences (LIPI). 362 hal.
- Bewley, J.D. & Black, M. (1994). *Seeds: Physiology of development and germination*. 2<sup>nd</sup> edition. New York: Plenum Press.
- Bewley, J.D. (1997). Seed germination and dormancy. *Plant Cell* 9(7),1.055-1.066
- Chen, F., Liu, L., Faju Chen, & Jia, G. (2012). The ecological characteristics of seed germination and seedling establishment of *Manglietia patungensis* : Implication for species conservation . *American Journal of Plant Sciences* 3, 1455-1461.
- Djamaludin, 1999. Sambutan Menteri Kehutanan Republik Indonesia. *Dalam prosiding Seminar Nasional Konservasi Flora Nusantara*. Bogor: UPT Balai Pengembangan Kebun Raya-LIPI.

**I Gede Tirta, Jhon Hardy Purba** : *Perbanyakan Generatif Dan Studi Etnobotani Ingu (Boenninghausenia albiflora (Hook.) Rchb. ex Meisn)),... (Hal.215 221)*

- Garner, P. F., R. B. Preace dan R.L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plant*, terjemahan Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia. Jakarta. 428 hal.
- Martinez-Maldonado, F.E., Miranda-Lasprilla, D., & Magnitskiy, S. (2013). Sugar apple (*Annona squamosa* L., Annonaceae) seed germination: Morphological and anatomical changes. *Agron Colomb* 31(2), 176-183.
- Nash, H.M. & Selles, F. (1995). Seedling emergence is influenced by aggregate size, bulk density, and penetration resistance of the seedbed. *Soil & Tillage Research* 34 (6), 1-76.;
- Oumar, Ba, Sagna Maurice, & Sy, Mame-Oureye. (2012). Germination capacity of Annonaceae seeds (*Annona muricata* L., *A. Squamosa* L., and *A. senegalensis* Pers.) cultivated under axenic conditions. *International Journal of Science and Advanced Technology* 2(6), 21-34.
- Purba, J.H., I P. Parmila, W. Dadi. 2021. Effect of Soilless Media (Hydroponic) on Growth and Yield of Two Varieties of Lettuce. *Agricultural Science* 4(2): 154-165.
- Purba, J.H., N. Sasmita, L.L. Komara, N. Nesimnasi. 2019. Comparison of seed dormancy breaking of *Eusideroxylon zwageri* from Bali and Kalimantan soaked with sodium nitrophenolate growth regulator. *Nusantara Biosciences* 6(2):146-152
- Prayugo, S. 2007. *Media Tanam untuk Tanaman Hias*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rahardja, P.C., dan Wiryanta.W. (2003). *Aneka Cara Memperbanyak Tanaman*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Shoab, M., Tanveer, A., Khaliq, A., & Ali, H.H. (2012). Effect of Seed Size and Ecological Factors on Germination of *Emex spinosa*. *Pak. J. Weed Sci. Res* 18(3), 367-377.
- Sudewo, B. 2005. *Basmi Penyakit dengan Sirih Merah*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan: (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung (ID) : Alfabeta.
- Sujarwo, W. dan IBK. Arinasa. 2012. *Aromatic Plants in Bali Botanic Garden*. Aromatic International Seminar. Denpasar-Bali.
- Tirta IG. 2006. Pengaruh Beberapa Jenis Media Tanam dan Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan Vegetatif Anggrek Jamrud (*Dendrobium macrophyllum* A. Rich.). *Biodiversitas* 7(1): 81-84
- Tirta, IG., & Wibawa, I. P. A. H. 2017. Eksplorasi Tumbuhan yang Berpotensi Sebagai Penghasil Minyak Atsiri Di Lombok Timur-NTB. *Jurnal Biologi Udayana*, 21(1), 12-16.
- Wuryaningsih, S. dan S. Andyantoro. 1998. Pertumbuhan stek melati berbuku satu dan dua pada beberapa macam media. *Agri Journal*. 5 (1-2) : 32-41.