

FRIM TECHNICAL INFORMATION HANDBOOK NO 57

# PANDUAN

## Pembiakan

### *Begonia* Terpilih

## Melalui

# Keratan Daun



Tan Kok Kiat  
Siti Fariezza Khairi Thaw  
Ikman Sabini  
Chan Yoke Mui



# **Panduan**

## **Pembiakan**

### ***Begonia* Terpilih**

#### **Melalui**

#### **Keratan Daun**



# Panduan Pembiakan *Begonia* Terpilih Melalui Keratan Daun

Tan Kok Kiat  
Siti Fariezza Khairi Thaw  
Ikman Sabini  
Chan Yoke Mui



Institut Penyelidikan  
Perhutanan Malaysia



Jabatan Perhutanan  
Semenanjung Malaysia

2023

© Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia 2023

Sebarang pertanyaan, sila hubungi:

Ketua Pengarah  
Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia  
52109 Kepong  
Selangor Darul Ehsan  
Tel: 603-6279 7000  
Faks: 603-6279 1314  
<https://www.frim.gov.my>

MS ISO 9001: 2015  
Teks diset dalam Arial 11 pt

Penyunting bersiri: Wan Tarmeze W.A. & Ho W.M.  
Penyunting pengurusan: Vimala S.  
Penyunting edisi: Lillian Chua S.L. & Siti Salwana H.  
Ilustrasi: Mohd Aidil N.

Kulit buku depan:

Bunga *Begonia tampinica* (latar belakang)

Buah *Begonia tampinica* (kanan bawah)

Bunga berwarna putih & merah jambu *B. herveyana* (kanan atas)

Kulit buku belakang (dari kiri atas): *Begonia herveyana*, *B. kingiana*, *B. phoeniogramma* & *B. aequilateralis*

Dicetak oleh Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM), Kepong.



Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Perpustakaan Negara Malaysia

Rekod katalog untuk buku ini boleh didapati  
dari Perpustakaan Negara Malaysia

ISBN 978-967-2810-66-7

# ISI KANDUNGAN

|   |     |
|---|-----|
| SENARAI JADUAL .....                                | iii |
| SENARAI RAJAH .....                                 | iii |
| SENARAI GAMBAR .....                                | iv  |
| PRAKATA .....                                       | 1   |
| PENGHARGAAN.....                                    | 3   |
| GLOSARI DAN SINGKATAN.....                          | 4   |
| 1.0 PENGENALAN .....                                | 5   |
| 2.0 PEMBIAKAN MELALUI KAEDAH KERATAN DAUN.....      | 7   |
| 3.0 PEMILIHAN SPESIES.....                          | 9   |
| 3.1 <i>Begonia tampinica</i> Burkill ex Irmsch..... | 9   |
| 3.2 <i>Begonia herveyana</i> King .....             | 10  |
| 3.3 <i>Begonia aequilateralis</i> Irmsch. ....      | 10  |
| 3.4 <i>Begonia phoeniogramma</i> Ridl. ....         | 11  |
| 3.5 <i>Begonia kingiana</i> Irmsch. ....            | 11  |
| 4.0 PANDUAN PEMBIAKAN .....                         | 17  |
| 4.1 Pengutipan daun di lapangan.....                | 18  |
| 4.1.1 Lokasi kutipan.....                           | 19  |
| 4.1.2 Kebenaran pihak berkuasa.....                 | 19  |
| 4.1.3 Cara kutipan .....                            | 19  |
| 4.1.4 Masa kutipan .....                            | 20  |



|   |    |
|---|----|
| 4.2 Penyimpanan daun sebelum semaian .....              | 23 |
| 4.2.1 Penyimpanan daun di lapangan.....                 | 23 |
| 4.2.2 Penyimpanan semasa proses transit ke nurseri..... | 26 |
| 4.2.3 Semasa di nurseri.....                            | 26 |
| 4.3 Penyediaan keratan daun dan semaian .....           | 27 |
| 4.3.1 Peralatan dan bahan .....                         | 28 |
| 4.3.2 Kaedah-kaedah keratan dan semaian .....           | 30 |
| 4.3.3 Kaedah semaian dan penjagaan.....                 | 36 |
| 4.4 Penghasilan anak daun .....                         | 44 |
| 4.5 Pemindahan anak daun ke dalam pasu .....            | 58 |
| 4.5.1 Penyediaan medium tanaman.....                    | 58 |
| 4.5.2 Pemindahan anak daun ke dalam pasu .....          | 61 |
| 5.0 PEROSAK DAN KAEDAH PENCEGAHAN DI NURSERI.....       | 62 |
| 5.1 Jenis perosak .....                                 | 62 |
| 5.2 Kaedah pencegahan dan rawatan .....                 | 66 |
| 6.0 RUJUKAN.....  | 67 |
| 7.0 LAMPIRAN .....                                      | 69 |

## SENARAI JADUAL

|  |    |
|--|----|
| Jadual 1. Perbandingan hasil pembiakan berdasarkan jenis keratan untuk <i>Begonia herveyana</i> .....  | 44 |
| Jadual 2. Tempoh yang diperlukan oleh setiap spesies untuk menghasilkan anak daun selepas semaian..... | 46 |

## SENARAI RAJAH

|   |    |
|---|----|
| Rajah 1. Kaedah pembiakan <i>Begonia</i> menggunakan keratan daun ..                          | 17 |
| Rajah 2. Pengutipan daun di lapangan .....  | 18 |
| Rajah 3. Langkah-langkah pengutipan daun di lapangan .....                                    | 23 |
| Rajah 4. Carta alir penyimpanan daun di lapangan .....  | 24 |
| Rajah 5. Carta alir kaedah pembiakan <i>Begonia</i> .....                                     | 27 |
| Rajah 6. Pasir sebagai bahan utama dalam campuran medium tanaman di dalam pasu .....          | 60 |
| Rajah 7. Medium semaian dengan lumut <i>sphagnum</i> dan <i>hydro granule</i> dalam pasu..... | 60 |



## SENARAI GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 1. <i>Begonia tampinica</i> di Gunung Tampin .....  | 12 |
| Gambar 2. <i>Begonia herveyana</i> di kawasan berbatu di atas tanah<br>pamah di Melaka .....           | 13 |
| Gambar 3. <i>Begonia aequilateralis</i> di hutan simpan di Selangor .....                              | 14 |
| Gambar 4. <i>Begonia phoeniogramma</i> di hutan simpan di Selangor.....                                | 15 |
| Gambar 5. <i>Begonia kingiana</i> di hutan simpan di Pahang .....                                      | 16 |
| Gambar 6. <i>Begonia tampinica</i> yang telah mencapai saiz matang dan<br>sedang berbuah.....          | 21 |
| Gambar 7. <i>Begonia herveyana</i> yang telah mencapai saiz matang.....                                | 22 |
| Gambar 8. Daun disimpan dalam plastik <i>ziplock</i> .....   | 25 |
| Gambar 9. Peralatan-peralatan untuk penyediaan keratan dan semaian<br>.....                            | 29 |
| Gambar 10. Struktur daun <i>Begonia</i> .....  | 30 |
| Gambar 11. Kerat daun pada tulang daun sepanjang 2 cm .....  | 31 |
| Gambar 12. Helaian daun dikerat kepada beberapa bahagian.....  | 33 |
| Gambar 13. Jenis keratan bagi daun berbentuk simetri.....  | 34 |
| Gambar 14. Helaian daun dikerat kepada 2 bahagian .....  | 35 |
| Gambar 15. Jenis keratan melengkung bagi daun berbentuk peltat...35                                    |    |
| Gambar 16. Daun <i>Begonia</i> diletak di atas medium pasir dan ditindihkan<br>dengan batu kecil ..... | 37 |
| Gambar 17. Keratan daun yang disemai dalam medium pasir .....  | 38 |

|  |    |
|--|----|
| Gambar 18. Keratan daun yang disemai dalam medium (a) pasir dan (b) lumut <i>sphagnum</i> .....                | 39 |
| Gambar 19. Bekas semaian ditutup menggunakan plastik lutsinar ....   | 41 |
| Gambar 20. Bekas semaian <i>Begonia</i> dibalut dengan plastik lutsinar dan diikat ketat dengan tali.....      | 42 |
| Gambar 21. Botol penyembur air yang digunakan untuk melembapkan medium semaian .....                           | 43 |
| Gambar 22. Penghasilan anak daun <i>Begonia herveyana</i> melalui kaedah 1.....                                | 45 |
| Gambar 23. Penghasilan anak daun <i>Begonia herveyana</i> melalui kaedah 2.....                                | 45 |
| Gambar 24. Anak daun <i>Begonia tampinica</i> selepas 4 bulan disemai .  | 48 |
| Gambar 25. Anak daun <i>Begonia tampinica</i> selepas 1 tahun disemai .  | 49 |
| Gambar 26. Anak daun <i>Begonia herveyana</i> dalam medium pasir selepas 4 bulan disemai .....                 | 50 |
| Gambar 27. Anak daun <i>Begonia herveyana</i> dalam medium pasir selepas 1 tahun disemai.....                  | 51 |
| Gambar 28. Anak daun <i>Begonia herveyana</i> dalam medium lumut <i>sphagnum</i> selepas 2 bulan disemai ..... | 52 |
| Gambar 29. Anak daun <i>Begonia herveyana</i> dalam medium lumut <i>sphagnum</i> selepas 1 tahun disemai ..... | 53 |



Gambar 30. Anak daun *Begonia aequilateralis* selepas 1 tahun disemai .....54

Gambar 31. Anak daun *Begonia kingiana* selepas 1 tahun disemai ...55

Gambar 32. Anak daun *Begonia phoeniogramma* selepas 3 bulan disemai .....56

Gambar 33. Bunga jantan *Begonia phoeniogramma* selepas 3 bulan disemai .....57

Gambar 34. *Hydro granule*.....59

Gambar 35. *Perlite* .....59

Gambar 36. *Vermiculite*.....59

Gambar 37. Batu kecil (<1cm).....59

Gambar 38. Anak daun yang telah dipindahkan ke dalam pasu .....61

Gambar 39. Daun layu akibat serangan kulat yang berpunca daripada medium semaian .....63

Gambar 40. Keratan daun *Begonia* yang telah dimakan oleh ulat bulu .....64

Gambar 41. Ulat bulu yang dijumpai di dalam bekas semaian .....65

# PRAKATA

Buku Panduan Pembiakan *Begonia* Terpilih Melalui Keratan Daun ini diterbitkan bertujuan menjadi rujukan para penyelidik, pemelihara hutan dan orang awam dalam menghasilkan bahan tanaman *Begonia* terpilih yang endemik serta terancam. Kaedah pembiakan yang dikongsikan di dalam buku panduan ini adalah hasil kajian projek A-PHSB. Diharapkan buku ini dapat digunakan secara meluas dan seterusnya menyumbang kepada peningkatan keberkesanan aktiviti pemuliharaan yang dijalankan sama ada secara *in-situ* mahupun *ex-situ*. Di samping itu, buku ini juga adalah untuk memenuhi Objektif 2 yang telah digariskan dalam Pelan Tindakan Pemuliharaan *Begonia herveyana*<sup>1</sup> iaitu melindungi spesies secara pemuliharaan *ex-situ*. Bahan tanaman hasil pembiakan melalui keratan daun ini juga diharapkan kelak dapat dibekalkan untuk pembangunan taman-taman botani dan untuk aktiviti penempatan populasi baharu di lokasi yang sesuai.

<sup>1</sup>Pelan Tindakan Pemuliharaan *Begonia herveyana* dibangunkan bagi menggariskan usaha yang perlu dijalankan untuk menangani ancaman dan tekanan yang dihadapi oleh populasi *Begonia herveyana* yang endemik di Melaka dan Johor. Terdapat 2 objektif dan keberhasilan yang dicadangkan dalam pelan ini untuk dilaksanakan bagi mengurangkan risiko kepupusan spesies terlibat. Penerbitan elektronik pelan tindakan ini boleh dimuat turun daripada pautan berikut: <https://www.mybis.gov.my/pb/4374>



## PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi penghargaan kepada Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia (JPMS) yang telah membiayai penerbitan buku panduan ini melalui projek kajian “Pemeliharaan dan Pemuliharaan Kawasan Hutan Mempunyai Nilai Pemeliharaan Yang Tinggi (HCVF) Yang Mempunyai Spesies Flora Terancam dan Endemik dalam Hutan Simpanan Kekal (HSK) Di Semenanjung Malaysia” dibawah Akaun Amanah Projek Pengurusan Hutan Secara Berkala (A-PHSB). Turut dihargai kerjasama daripada Jabatan Perhutanan Negeri Sembilan, Jabatan Perhutanan Negeri Melaka dan Jabatan Perhutanan Negeri Selangor yang telah memberi kebenaran kepada kami untuk menjalankan aktiviti pengutipan sampel tumbuhan dan bahan tanaman di kawasan masing-masing. Terima kasih juga diucapkan kepada Ketua Pengarah FRIM, Dr Ismail Parlan serta Pengarah Bahagian Biodiversiti Hutan, Dr. Richard Chung Cheng Kong yang sentiasa menyokong dan memberikan pandangan bernas untuk kemajuan projek. Tidak ketinggalan kepada para kakitangan Cawangan Pemuliharaan dan Biodiversiti Informatik, Bahagian Biodiversiti Hutan dan Bahagian Bioteknologi Perhutanan yang memberikan komitmen dalam melaksanakan kerja-kerja di lapangan serta kerja-kerja pembiakan yang dijalankan di nurseri. Terima kasih juga kepada Rafidah Abdul Rahman dalam sumbangan gambar *Begonia kingiana*.



## GLOSARI DAN SINGKATAN

Anak daun – daun baharu yang dihasilkan dari proses keratan daun dalam bekas semaian.

Helaian daun – bilah daun bertangkai yang diambil dari pokok dan belum dikerat di mana-mana bahagian.

Keratan daun – daun yang telah dikerat mengikut jenis keratan sama ada keratan di bahagian petiol atau keratan helaian daun kepada beberapa bahagian.

Petiol – tangkai daun.

Peltat – Bentuk daun yang tangkainya terletak di tengah-tengah bahagian bawah daun.

CR – Sangat Terancam (*Critically Endangered*)

EN – Terancam (*Endangered*)

VU – Mudah Terancam (*Vulnerable*)

NT – Hampir Terancam (*Near Threatened*)

## 1.0 PENGENALAN

Begoniaceae merupakan salah satu famili tumbuhan herba yang boleh ditemui di hutan tanah pamah, hutan berbukit dan hutan batu kapur di Malaysia. Kebanyakan spesies *Begonia* boleh dijumpai di kawasan hutan tidak terganggu, biasanya di habitat yang redup, lembap dan dingin seperti di kawasan sungai berbatu dan juga di kawasan bukit batu kapur.

*Begonia* dikenali oleh orang tempatan sebagai Asam Batu. Terdapat kaum Orang Asli yang memanfaatkan spesies *Begonia* tertentu sebagai ramuan masakan atau ulam kerana rasanya yang masam (Chan & Chua, 2020). Contohnya, spesies *Begonia lailana* yang dijual di pasar di Kuching, Sarawak sebagai ramuan masakan (Kiew et al., 2015). *Begonia* juga mempunyai potensi dalam industri farmaseutikal dan telah digunakan dalam perubatan tradisional untuk merawat luka, sakit gigi, malaria dan penyakit kulit (Chan & Chua, 2020). Kerana bentuk daun dan warna bunganya yang menarik, terdapat spesies *Begonia* yang telah dijadikan tanaman hiasan di taman-taman dan rumah. Spesies *Begonia* dipasarkan secara fizikal dan dalam talian. Bagi variasi yang sukar diperolehi dalam pasaran, ia menjadi sasaran pengumpul tanaman hiasan dan harganya boleh mencecah lebih daripada RM500 (Anon., 2022).

Terdapat 55 spesies *Begonia* yang telah direkodkan di Semenanjung Malaysia sehingga kini (Kiew, 2005; Tan et al., 2018). Lebih separuh



daripada jumlah tersebut adalah terancam (Chua *et al.*, 2009). Faktor seperti perubahan guna tanah dan perubahan iklim telah dikenalpasti menyebabkan berlakunya pengurangan sebahagian besar populasi *Begonia* di Malaysia. Satu spesies *Begonia* telah dikategorikan sebagai pupus (EX) dalam Senarai Merah IUCN (2007) iaitu *Begonia eiromischa* (Lim, 2007). Beberapa spesies *Begonia* di Semenanjung Malaysia seperti *B. herveyana* dan *B. tampinica* pula telah disenaraikan dalam kategori Sangat Terancam (CR) dan menghadapi ancaman kepupusan.

Justeru, untuk memastikan spesies *Begonia* kekal wujud di Malaysia dan dapat dimanfaatkan, populasinya perlu diperbanyakkan. Ini dapat dicapai melalui beberapa kaedah pembiakan seperti menggunakan biji benih, keratan daun, rizom dan kultur tisu.

Bagi menghasilkan buku panduan ini, kajian pembiakan menggunakan kaedah keratan daun telah dibuat ke atas 17 spesies *Begonia*. Percubaan pembiakan tersebut telah berjaya menghasil dan menggandakan jumlah anak pokok bagi setiap spesies. Walau bagaimanapun, buku panduan ini hanya membincangkan pembiakan 5 spesies *Begonia* iaitu *B. aequilateralis*, *B. herveyana*, *B. phoeniogramma*, *B. tampinica* dan *B. kingiana*.

## 2.0 PEMBIAKAN MELALUI KAEDAH KERATAN DAUN

Pembiakan daun *Begonia* melalui keratan daun mempunyai beberapa kelebihan seperti berikut:

- i. Pembiakan daun *Begonia* yang matang melalui kaedah keratan daun lebih mudah berbanding dengan kaedah kultur tisu.
- ii. Peralatan dan bahan yang diperlukan seperti pisau, gunting dan pasir sungai mudah didapati.
- iii. Penggandaan dan tumbesaran anak daun melalui kaedah ini mengambil masa yang lebih pendek dan lebih mudah dijaga di nurseri berbanding kaedah-kaedah lain.
- iv. Penghasilan lebih 2 kali ganda anak daun daripada jumlah bahan tanaman dalam tempoh 1 hingga 2 tahun.

Walau bagaimanapun, kaedah keratan daun mempunyai kekurangannya di mana ia tidak meningkatkan kepelbagaian takungan genetik (gene pool) berbanding pembiakan menggunakan biji benih. Untuk mengatasi masalah ini, daun boleh diambil daripada beberapa individu berbeza bagi setiap populasi untuk menghasilkan bahan tanaman dengan variasi genetik yang tinggi.

Kaedah kultur tisu juga digunakan untuk menghasilkan anak pokok *Begonia* tetapi memerlukan kos yang tinggi. Tambahan lagi, kadar kematian adalah tinggi terutamanya semasa proses pensterilan daun dan rizomnya.



## 3.0 PEMILIHAN SPESIES

5 spesies endemik iaitu *Begonia tampinica* (CR), *B. herveyana* (CR), *B. aequilateralis* (VU), *B. phoeniogramma* (NT) dan *B. kingiana* (EN) telah dipilih kerana mempunyai nilai konservasi yang tinggi. Di antara 5 spesies tersebut, *B. phoeniogramma* mempunyai kadar pertumbuhan yang paling cepat.

### 3.1 *Begonia tampinica* Burkill ex Irmsch.

*Begonia tampinica* (Gambar 1) hanya dijumpai di kawasan lembah berbatu, di hulu sungai di Gunung Tampin, Negeri Sembilan. Spesies ini disenaraikan dalam Senarai Merah Tumbuhan Malaysia sebagai kategori Sangat Terancam kerana hanya 1 populasi sahaja dijumpai dan ia terdedah kepada gangguan manusia. Ciri-ciri daunnya adalah simetri (sama sisi), berukuran antara 11–14 cm lebar dan 26–34 cm panjang, ovat panjang meruncing di hujung, berurat merah, manakala bunganya berwarna putih atau putih dengan sedikit rona merah jambu pada kelopak bunga. Buahnya berbentuk kapsul, bersayap 3 (2 pendek, 1 panjang), berwarna hijau atau hijau kemerah-merahan semasa buahnya muda, berubah menjadi kering dan coklat apabila matang, meninggalkan bahagian berserat.





### 3.2 *Begonia herveyana* King

*Begonia herveyana* (Gambar 2) hanya dijumpai tumbuh di atas batu-batan sungai di hutan hujan tropika tanah pamah di Melaka dan Johor di Semenanjung Malaysia. Spesies ini disenaraikan dalam Senarai Merah Tumbuhan Malaysia sebagai kategori Sangat Terancam kerana ia mudah terdedah kepada kepupusan akibat kemerosotan habitat. Daun *B. herveyana* ini lazimnya berbentuk simetri, bujur ovat (paling lebar di tengah-tengah daun), berurat merah di sebelah bawah, margin daunnya sedikit beralun dengan ukuran antara 8–18 cm lebar dan 10–25 cm panjang, manakala bunganya berwarna merah jambu pucat, putih atau kemerah-merahan. Buahnya hampir sama dengan *B. tampinica*.

### 3.3 *Begonia aequilateralis* Irmsch.

*Begonia aequilateralis* (Gambar 3) adalah spesies yang endemik. Ia hanya tumbuh di kawasan air sungai dan batu-batan di dalam dan di sekitar kawasan hutan Selangor. Spesies ini disenaraikan dalam Senarai Merah Tumbuhan Malaysia sebagai kategori Mudah Terancam kerana ia cuma ada 3 populasi di Selangor (Chan, 2008). Daun *B. aequilateralis* juga simetri, warna urat dan bentuknya hampir sama dengan daun *B. tampinica*, tetapi lebih kecil dengan ukuran antara 9–15 cm lebar dan 16–29 cm panjang. Manakala bunganya adalah berwarna merah jambu dan mempunyai sedikit bulu.

### 3.4 *Begonia phoeniogramma* Ridl.

*Begonia phoeniogramma* (Gambar 4) adalah endemik di kawasan tanah pamah di Selangor dan kawasan Hutan Mempunyai Nilai Pemeliharaan Yang Tinggi (HCVF) di Negeri Sembilan (Chan, 2016). Spesies ini disenaraikan dalam Senarai Merah Tumbuhan Malaysia sebagai kategori Hampir Terancam kerana terdedah kepada ancaman, contohnya, ia tumbuh berdekatan kawasan perumahan dan kawasan pelancongan. Lazimnya, daun *B. phoeniogramma* adalah tidak simetri, berukuran antara 6.5–12.0 cm lebar dan 8.5–19.0 cm panjang, bawah daun kemerahan pekat atau putih pucat, manakala bunganya berwarna putih dan merah jambu.

### 3.5 *Begonia kingiana* Irmsch.

*Begonia kingiana* (Gambar 5) adalah endemik di Semenanjung Malaysia tetapi taburannya terhad kepada kawasan batu kapur (Tan, 2013). Spesies ini disenaraikan dalam Senarai Merah Tumbuhan Malaysia sebagai kategori Terancam kerana habitat spesies ini terdedah kepada gangguan. Spesies ini sering dijumpai dalam keadaan separa teduh dan keadaan lembap sejuk. *Begonia kingiana* juga dikenali sebagai *tortoise shell begonia* kerana daunnya yang tebal, bentuk daun jenis peltat, corak daun seperti cangkerang dan tangkai daun tidak berbulu. Daunnya berukuran antara 2.5–8.0 cm lebar dan 4.0–12.5 cm panjang. Warna bunganya agak berbeza, dari merah jambu pucat, merah jambu kehijauan hingga kepada merah terang (Chan & Tan, 2021; Tan, 2013).





Gambar 1. *Begonia tampinica* di Gunung Tampin



Gambar 2. *Begonia herveyana* di kawasan berbatu di atas tanah pamah di Melaka



Gambar 3. *Begonia aequilateralis* di hutan simpan di Selangor



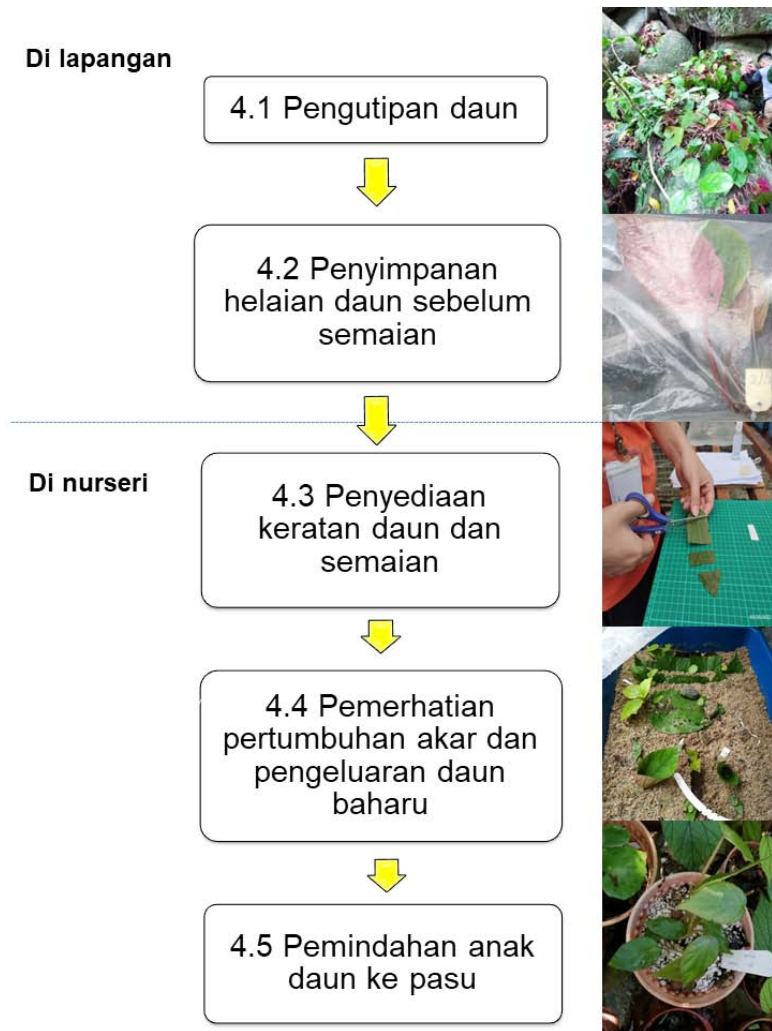
Gambar 4. *Begonia phoeniogramma* di hutan simpan di Selangor



Gambar 5. *Begonia kingiana* di hutan simpan di Pahang

## 4.0 PANDUAN PEMBIAKAN

Proses pembiakan *Begonia* menggunakan kaedah keratan daun adalah seperti dalam Rajah 1. Proses ini mempunyai 2 peringkat, iaitu di lapangan dan di nurseri.

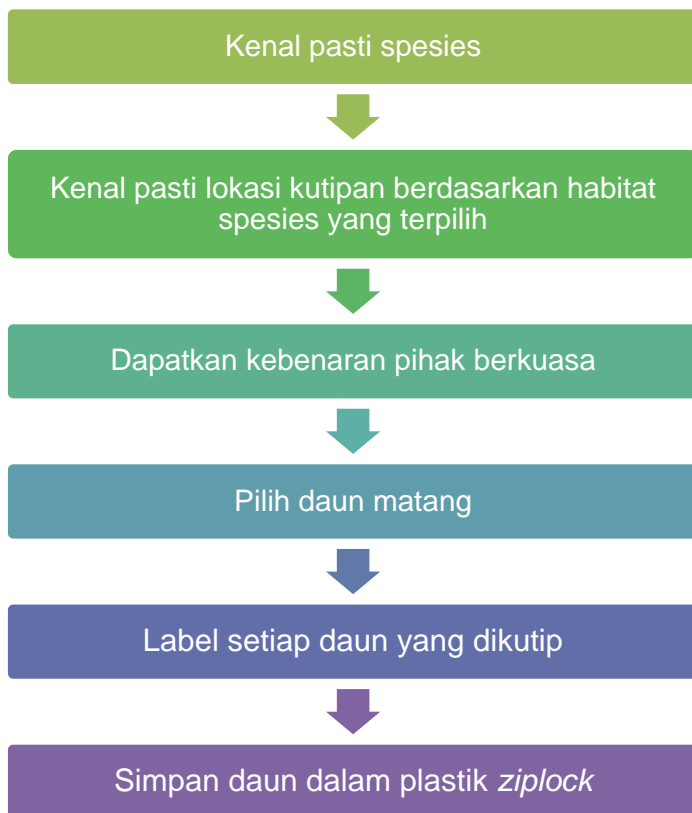


Rajah 1. Kaedah pembiakan *Begonia* menggunakan keratan daun



## 4.1 Pengutipan daun di lapangan

Rajah 2 merupakan langkah-langkah pengutipan daun di lapangan. Sebagai permulaan, kenal pasti dan pilih spesies *Begonia* yang dikehendaki. Kemudian, tentukan lokasi kutipan dan dapatkan kebenaran daripada jabatan atau agensi berkenaan untuk pengutipan daun. Label dan simpan setiap daun yang dikutip di dalam bekas yang bersesuaian.



Rajah 2. Pengutipan daun di lapangan

### 4.1.1 Lokasi kutipan

Ambil helaian daun dari habitat spesies *Begonia* yang dipilih. Contohnya, helaian daun *Begonia herveyana* dikutip dari kawasan berbatu berdekatan sungai di hutan simpan di Melaka, *Begonia tampinica* dari kawasan berbatu di hutan simpan di Negeri Sembilan manakala *B. aequilateralis* dan *B. phoeniogramma* dari kawasan sungai di hutan simpan di Selangor. *Begonia kingiana* pula boleh dikutip dari beberapa habitat di Langkawi, Perak, Selangor, Pahang, Kelantan dan Terengganu.

### 4.1.2 Kebenaran pihak berkuasa

Pengutipan daun *Begonia* dari hutan simpan memerlukan kebenaran dan permit daripada pihak berkuasa seperti Jabatan Hutan Negeri yang berkaitan.

### 4.1.3 Cara kutipan

Pilih 2 atau 3 helai daun yang besar dan sihat daripada setiap individu *Begonia* yang matang (Gambar 6–7). Ambil daun yang matang dan melebihi kelebaran serta saiz yang ditentukan mengikut spesies. Individu *B. tampinica* dikategorikan sebagai dewasa apabila saiz daun mencapai 6 cm lebar. Bagi *B. herveyana* dan *B. aequilateralis* pula, daun perlu melebihi 8 cm lebar dan diameter rizom melebihi 0.5 cm lebar atau 3.0 cm panjang. Bagi *B. phoeniogramma*, individu tersebut dikira matang setelah daun mencapai 5 cm lebar dan bagi *B. kingiana* pula apabila melebihi 4 cm lebar. Secara amnya, semua *Begonia* dikira matang apabila ia mula berbunga.



Sekiranya daun yang ada pada individu tidak melebihi 5 helai, disarankan

hanya 1 helai daun sahaja yang diambil supaya pertumbuhan individu itu tidak terjejas. Ambil helaian daun daripada pangkal petiol daun tersebut.

Label setiap helaian daun dengan nama spesies dan nombor individu. Catatkan maklumat seperti nombor daun, tarikh dan lokasi kutipan dalam borang maklumat pemantauan (Rujuk Lampiran). Selepas itu, simpan daun dalam plastik ziplock.

#### **4.1.4 Masa kutipan**

Pengutipan daun boleh dijalankan sepanjang tahun. Walau bagaimanapun, jumlah daun dan individu yang ditemui di habitat semasa musim panas mungkin terhad disebabkan kebanyakan daun kering dan mati.



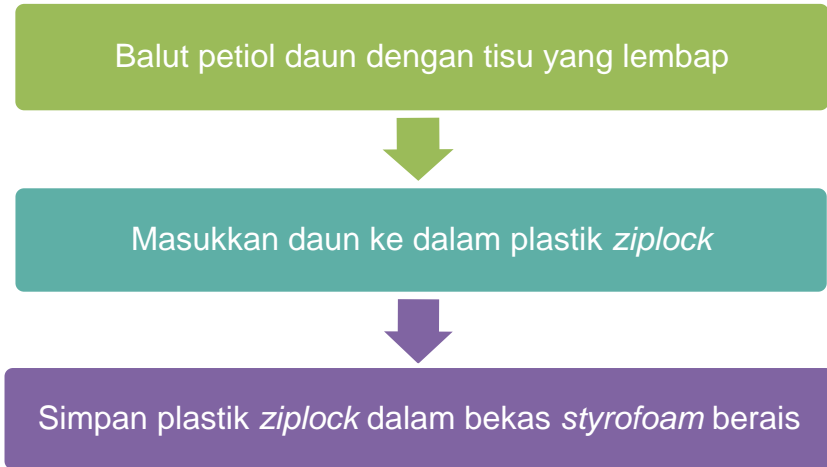
Gambar 6. *Begonia tampinica* yang telah mencapai saiz matang dan sedang berbuah



Gambar 7. *Begonia herveyana* yang telah mencapai saiz matang

## 4.2 Penyimpanan daun sebelum semaian

Rajah 3–4 menunjukkan langkah-langkah penyimpanan daun yang telah dikutip di lapangan supaya kesegaran daun dapat dikekalkan.



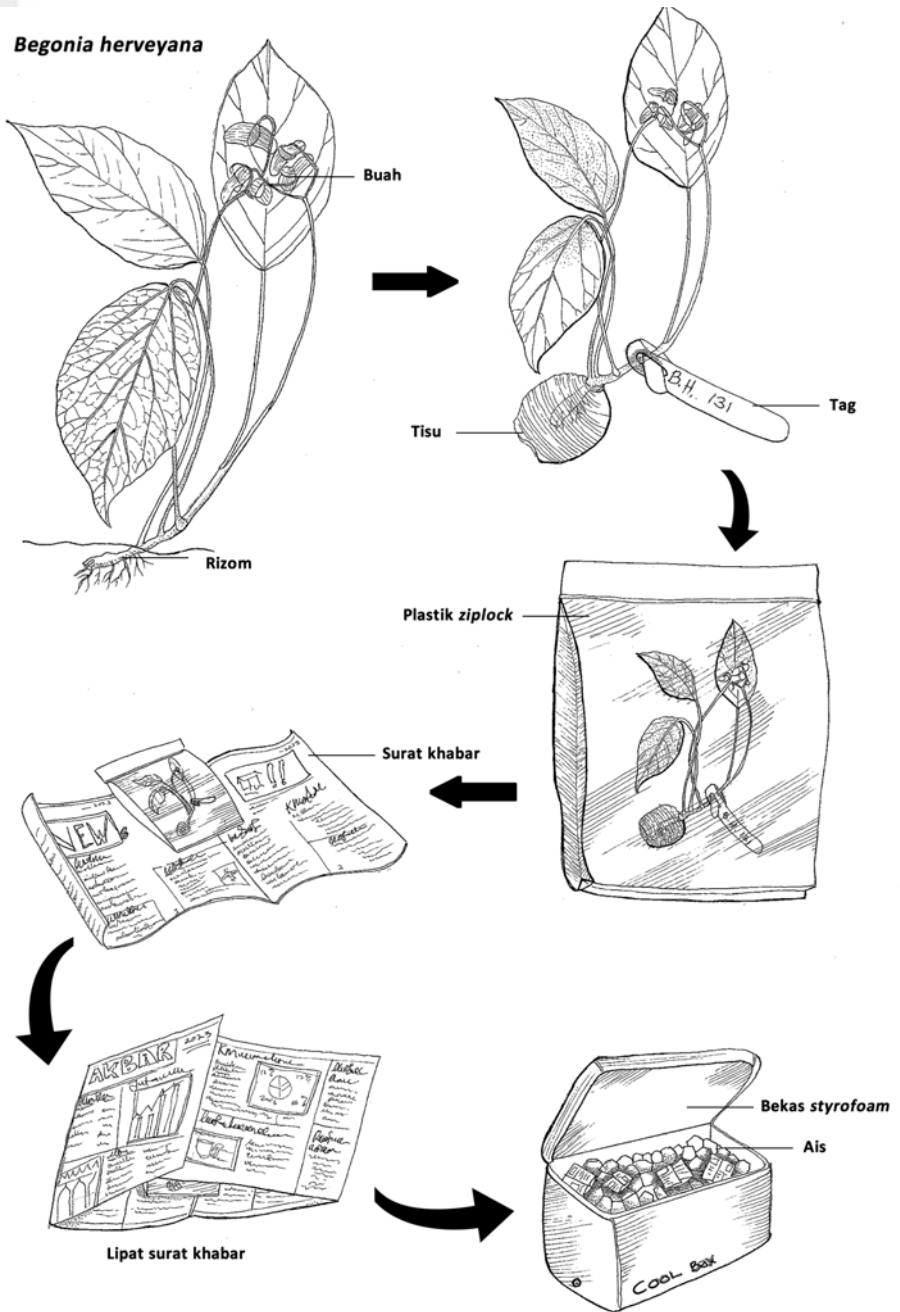
Rajah 3. Langkah-langkah pengutipan daun di lapangan

### 4.2.1 Penyimpanan daun di lapangan

Untuk menyimpan daun dalam beg plastik *ziplock*, potong bahagian petiol sehingga 2 cm. Balut bahagian hujung petiol daun dengan kertas tisu lembap. Semburkan sedikit air ke dalam plastik. Kemudian, simpan daun di dalam beg plastik *ziplock* yang telah dilabel dan tutup rapat bagi mengekalkan kelembapan (Gambar 8).



*Begonia herveyana*



Rajah 4. Carta alir penyimpanan daun di lapangan



Gambar 8. Daun disimpan dalam plastik *ziplock*



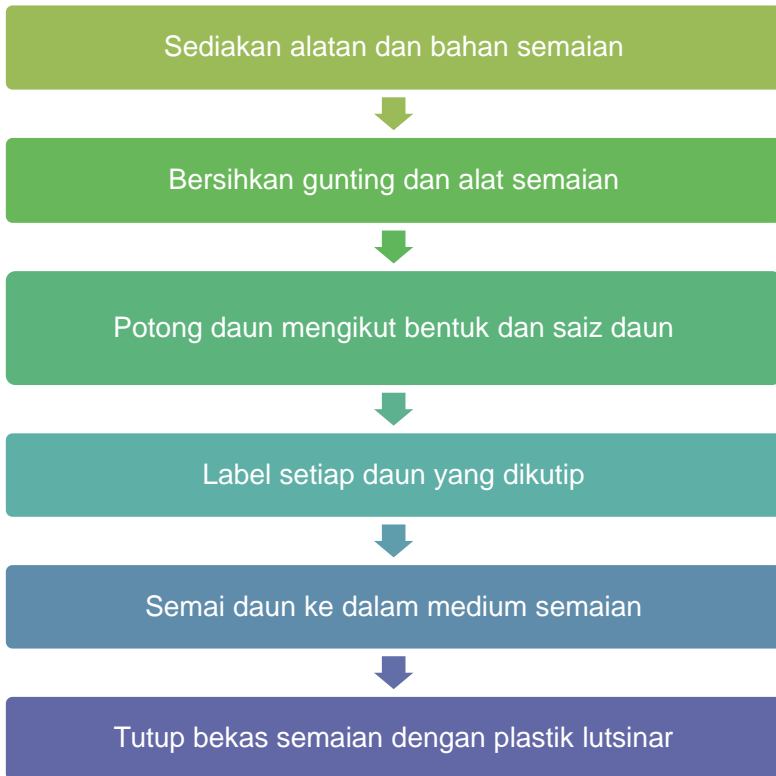
## 4.2.2 Penyimpanan semasa proses transit ke nurseri

Sekiranya proses transit antara lapangan ke nurseri mengambil masa lebih daripada 24 jam, simpan plastik *ziplock* dengan daun di dalam peti sejuk atau bekas *styrofoam* berisi ais untuk mengekalkan kesejukan daun. Balut plastik dengan surat khabar supaya helaian daun tidak menyentuh ais atau bahagian dinding peti sejuk secara terus untuk mengelakkan berlakunya ketipan ibun (*frost bite*).

## 4.2.3 Semasa di nurseri

Keluarkan helaian daun yang akan disemai daripada bekas *styrofoam*. Hanya keluarkan jumlah daun yang mampu siap dikerat dan disemai sahaja pada hari yang sama. Kekalkan daun yang belum dikerat di dalam bekas *styrofoam* bagi mengurangkan risiko kekeringan akibat transpirasi.

### 4.3 Penyediaan keratan daun dan semaian



Rajah 5. Carta alir kaedah pembiakan *Begonia*

Rajah 5 menunjukkan proses untuk membuat keratan daun *Begonia*. Pertama, sediakan bahan-bahan keperluan yang disenaraikan dalam seksyen 4.3.2. Kemudian, pastikan semua peralatan adalah bersih bagi mengelakkan jangkitan bakteria atau kulat daripada peralatan kepada daun. Bersihkan gunting atau pisau dengan alkohol dan keringkan dengan kertas tisu. Pastikan gunting dan pisau adalah tajam bagi mengelakkan kerosakan pada tisu daun. Bersihkan bekas semaian dan pastikan medium semaian adalah bersih.



### 4.3.1 Peralatan dan bahan

Senarai peralatan dan bahan yang diperlukan untuk membuat keratan daun dan semaian (Gambar 9) adalah seperti berikut:

1. Gunting atau pisau
2. Larutan alkohol (etanol)
3. Kertas label kalis air
4. Pensel atau pen berdakwat kalis air
5. Pembaris
6. Lumut *sphagnum*
7. Papan pemotong
8. Botol penyembur air
9. Bekas semaian plastik segi empat tepat dengan pasir (ukuran 57 cm panjang x 45 cm lebar x 16 cm tinggi)
10. Plastik lutsinar
11. Tisu
12. Racun kulat
13. Botol penyembur racun kulat



Gambar 9. Peralatan-peralatan untuk penyediaan keratan dan semaian

### 4.3.2 Kaedah-kaedah keratan dan semaian

Morfologi daun *Begonia* perlu diketahui sebelum proses keratan bermula bagi memastikan keratan dibuat dengan betul. Kenal pasti struktur-struktur daun seperti tulang daun, urat daun kedua dan petiol (Gambar 10).



Gambar 10. Struktur daun *Begonia*

Terdapat beberapa kaedah keratan yang boleh digunakan untuk pembiakan *Begonia*. 2 kaedah keratan yang disyorkan adalah seperti di bawah:

Kaedah 1: Menggunakan seluruh helaian daun dengan petiol

Gunakan seluruh helaian daun dengan petiol sepanjang 1–2 cm. Kerat sebanyak 3 hingga 4 potongan kecil berukuran 1–1.5 cm secara melintang di bahagian tulang daun (Gambar 11). Rujuk 4.3.3a untuk kaedah semaian bagi keratan jenis ini.



Gambar 11. Kerat daun pada tulang daun sepanjang 2 cm



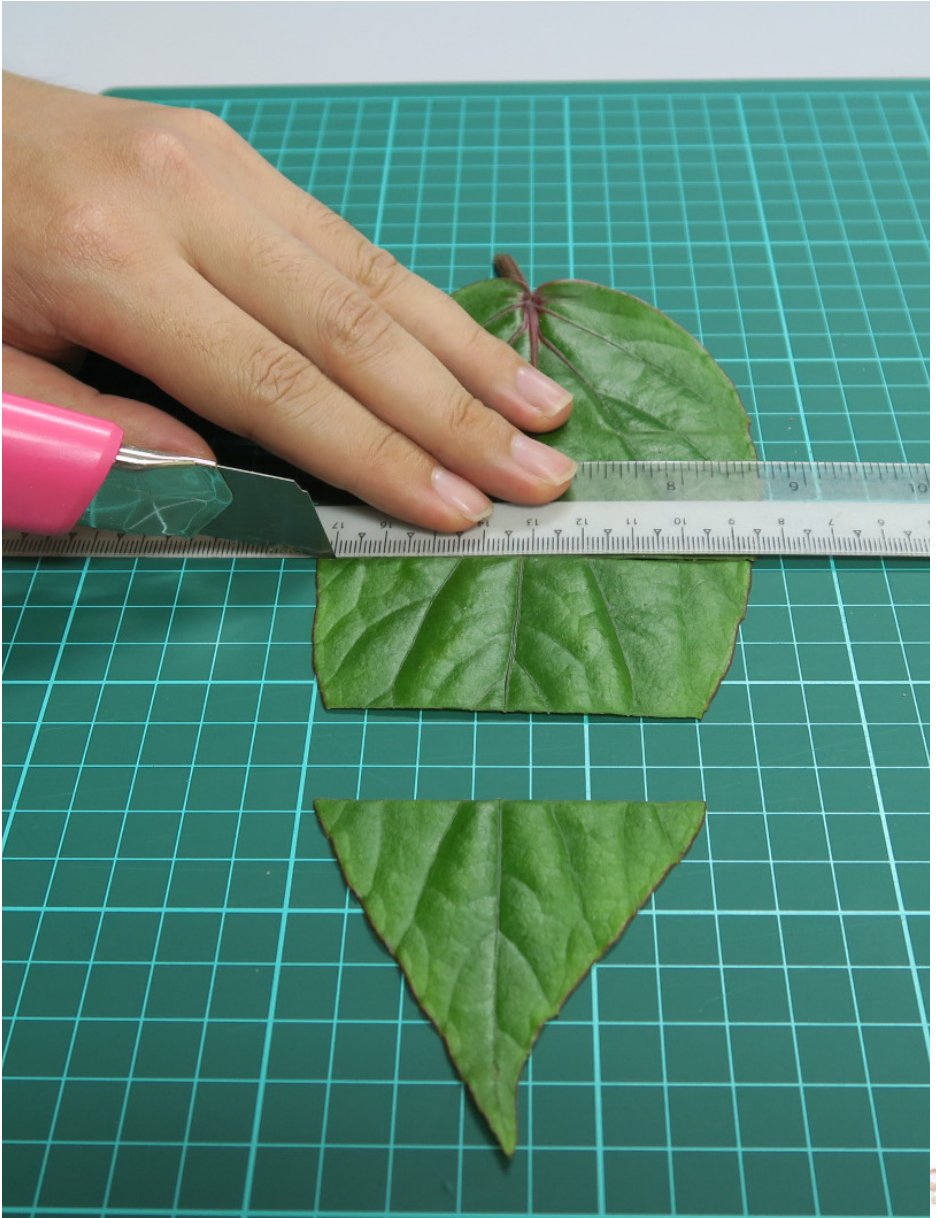
## Kaedah 2. Menggunakan keratan daun

Daun yang lebih besar boleh menghasilkan lebih banyak anak daun. Helai daun boleh dipotong kepada 2 atau lebih bahagian (Gambar 12) mengikut kesesuaian saiz dan bentuk daun.

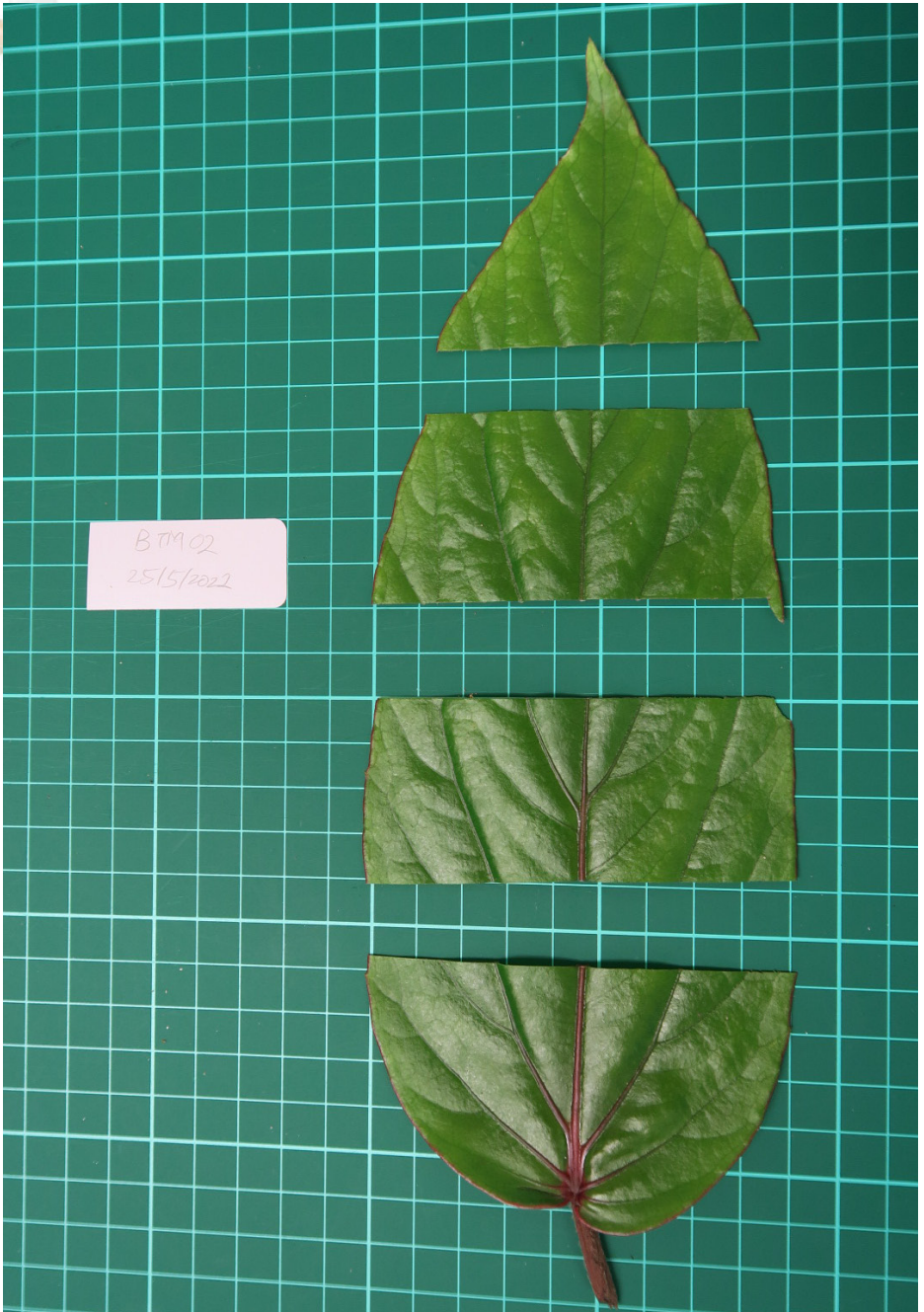
Bagi daun yang berbentuk simetri seperti *B. herveyana*:

- (i) kerat daun kepada beberapa bahagian pada setiap 3–4 cm (Gambar 13).
- (ii) kerat kepada 2 bahagian iaitu bahagian atas dan bahagian pangkal daun (Gambar 14).

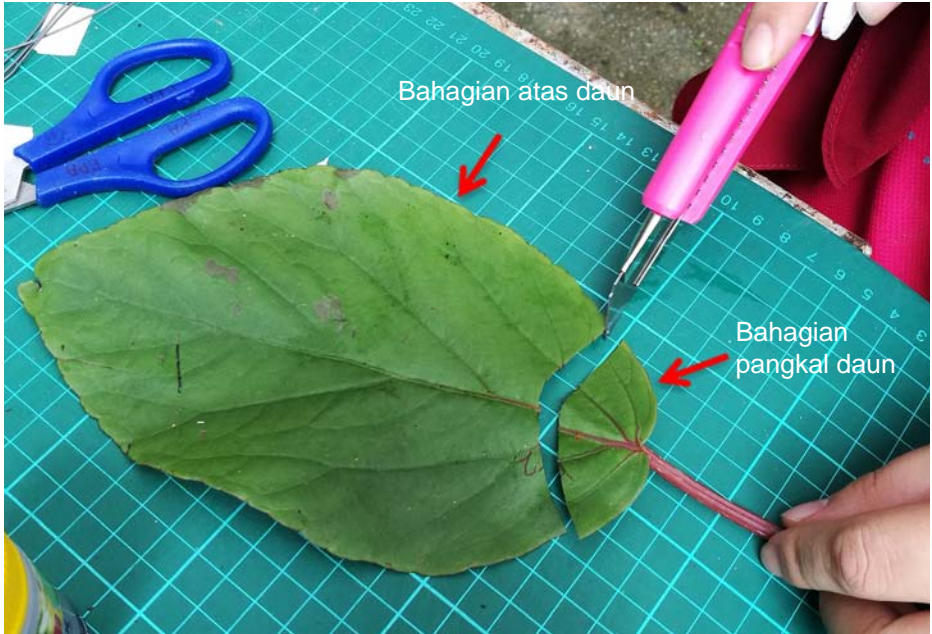
Bagi daun berbentuk peltat seperti *B. kingiana*, kerat daun secara melengkung seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 14. Rujuk 4.3.3b untuk kaedah semaian bagi keratan jenis ini.



Gambar 12. Helaian daun dikerat kepada beberapa bahagian



Gambar 13. Jenis keratan bagi daun berbentuk simetri



Gambar 14. Helaian daun dikerat kepada 2 bahagian



Gambar 15. Jenis keratan melengkung bagi daun berbentuk peltat



### 4.3.3 Kaedah semaian dan penjagaan

Medium semaian yang dicadangkan adalah pasir sungai yang telah dicuci dengan air dan boleh disemur dengan racun kulat. Seterusnya, tanam bahagian pangkal keratan daun ke dalam pasir dan pastikan arahnya tidak terbalik.

Kaedah semaian adalah berbeza mengikut kaedah keratan seperti berikut:

#### a. Kaedah semaian untuk kaedah keratan 1

Tanamkan bahagian petiol ke dalam pasir sungai. Ratakan helaian daun pada medium semaian. Tindihkan batu kecil atas helaian daun terutamanya bahagian yang telah dipotong supaya menyentuh medium tanaman untuk membolehkan pertumbuhan akar dan pengeluaran daun baharu (Gambar 16).



Gambar 16. Daun *Begonia* diletak di atas medium pasir dan ditindihkan dengan batu kecil



b. Kaedah semaian untuk kaedah keratan 2

Terdapat 2 jenis semaian untuk kaedah keratan 2, iaitu:

- i. untuk keratan melebihi 2 bahagian, semai setiap keratan daun ke dalam pasir sungai atau lumut *sphagnum* (sejenis lumut yang digunakan sebagai medium untuk tanaman) sedalam 2 cm. Pastikan daun tidak terbalik semasa semaian keratan daun.
- ii. semai keratan yang telah dipotong kepada 2 bahagian seperti Gambar 17.



Gambar 17. Keratan daun yang disemai dalam medium pasir



Gambar 18. Keratan daun yang disemai dalam medium (a) pasir dan (b) lumut sphagnum



Sekiranya perlu, penghasilan keratan daun boleh direkodkan. Label setiap keratan daun dengan kertas kalis air dan isi maklumat seperti nama spesies, nombor individu dan tarikh keratan disediakan. Tulis label dengan pensel atau pen kalis air untuk memastikan tulisan tidak hilang akibat siraman selepas proses semaian.

Di samping itu, rekodkan tempoh daun baharu yang dihasilkan. Sekiranya pembiakan dijalankan untuk tujuan penyelidikan, guna borang maklumat pemantauan (Rujuk Lampiran) untuk merekodkan pertumbuhan akar dan penghasilan anak daun baharu.

Selain pasir sungai (Gambar 18a), lumut *sphagnum* juga boleh digunakan sebagai medium semaian (Gambar 18b). Lembapkan lumut *sphagnum* dengan air menggunakan botol penyembur bernozel halus. Pastikan medium sekadar lembap dan tidak terlalu basah atau menakung air untuk mengelakkan keratan daun daripada mereput.

Tutup keratan daun yang telah disemai dalam bekas semaian dengan plastik lutsinar besar (Gambar 19). Sembur air pada keratan daun setiap 2 hingga 4 minggu bergantung kepada kelembapan pasir di dalam bekas semaian. Kehadiran wap air pada plastik penutup menandakan kelembapan dalam bekas adalah dalam keadaan baik.

Air hujan boleh bertakung di atas plastik penutup dan menekan keratan daun di bawahnya. Bagi mengelakkan masalah ini, letak satu paip PVC di tengah-tengah bekas semaian sebelum dibalut dengan plastik. Ikat plastik dengan ketat menggunakan tali untuk mengekalkan

kelembapan dalam bekas semaian dan mengurangkan keperluan penyiraman sepanjang proses pembiakan (Gambar 20). Letak bekas semaian di atas rak besi atau meja pada aras pinggang untuk memudahkan pengendalian dan mengelakkan serangan tikus. Pastikan tapak semaian dilitupi jaring hitam dengan teduhan 70% bagi mengurangkan pendedahan cahaya matahari secara terus kepada *Begonia* yang boleh menyebabkan pokok kehilangan air dan layu.



Gambar 19. Bekas semaian ditutup menggunakan plastik lutsinar





Gambar 20. Bekas semaian *Begonia* dibalut dengan plastik lutsinar dan diikat ketat dengan tali

Pertumbuhan akar berlaku biasanya selepas 2 minggu disemai. Buang keratan daun yang reput atau mengeluarkan anak daun reput selepas 2 bulan. Selepas 6 bulan atau apabila saiz anak daun melebihi 5 cm lebar atau 7 cm panjang, buka plastik penutup dan tempatkan bekas semaian di bawah teduhan.

Keperluan penyiraman adalah minimum sekiranya keadaan dalam nurseri adalah redup dengan keamatan cahaya  $<45 \text{ lm/kaki}^2$  dan tahap kelembapan sekitar 80%. *Begonia* tidak sesuai ditanam dan diletakkan di tempat yang terlalu basah dan air bertakung kerana daun, petiol dan akarnya mudah reput.

Siram setiap 2 atau 3 hari untuk mengekalkan kelembapan medium

pasir. Anak daun tidak perlu disiram pada hari hujan. Gunakan botol semburan tanaman dengan nozel yang boleh dilaraskan untuk menyiram bahan tanaman (Gambar 21). Laraskan nozel kepada semburan berkabus atau semburan air halus bagi mengelakkan kerosakan kepada keratan daun dan anak daun baharu.



Gambar 21. Botol penyembur air yang digunakan untuk melembapkan medium semaian





## 4.4 Penghasilan anak daun

Jadual 1 membandingkan bilangan dan kedudukan anak daun yang dihasilkan menggunakan kedua-dua kaedah keratan. Kaedah 2(i) adalah disyorkan kerana dapat menghasilkan bilangan anak pokok yang lebih banyak.

Jadual 1. Perbandingan hasil pembiakan berdasarkan jenis keratan untuk *Begonia herveyana*

| Jenis keratan dan hasil pembiakan | Kaedah 1                                      | Kaedah 2(i)  | Kaedah 2(ii)                                    |
|-----------------------------------|---|--|---|
|                                   | Daun dengan potongan kecil pada tulang daun   | Daun dikerat kepada 2 atau lebih bahagian          |   |
| Bilangan anak daun                | 5–8 anak daun selepas 2 bulan                 | 9–15 anak daun selepas 2 bulan                     | 3–4 anak daun selepas 2 bulan                   |
| Kedudukan anak daun               | Kebanyakan anak daun tumbuh pada pangkal daun | Anak daun tumbuh pada setiap bahagian keratan daun | Anak daun tumbuh pada bahagian atas daun sahaja |

Selepas 2 bulan, pertumbuhan akar dan anak daun baharu dapat dilihat. Untuk kaedah 1, banyak anak daun dihasilkan pada bahagian pangkal daun berbanding bahagian tengah dan hujung helaian daun (Gambar 22). Kaedah 2 menghasilkan anak daun pada bahagian yang dikerat (Gambar 23). Anak daun yang dihasilkan melalui kaedah 1 didapati tumbuh dengan lebih cepat berbanding kaedah 2.



Gambar 22. Penghasilan anak daun *Begonia herveyana* melalui kaedah 1



Gambar 23. Penghasilan anak daun *Begonia herveyana* melalui kaedah 2



Jadual 2. Tempoh penghasilan anak daun pertama selepas semaian mengikut spesies

| <b>Spesies</b>                | <b>Tempoh (minggu) untuk pengeluaran anak daun</b> |
|-------------------------------|--|
| <i>Begonia tampinica</i>      | 7 hingga 16  |
| <i>Begonia herveyana</i>      | 7 hingga 16  |
| <i>Begonia aequilateralis</i> | 4 hingga 8   |
| <i>Begonia phoeniogramma</i>  | 3 hingga 4   |
| <i>Begonia kingiana</i>       | 4 hingga 8   |

Tempoh penghasilan anak daun adalah berbeza mengikut spesies (Jadual 2) iaitu antara 3–16 minggu selepas disemai. Keratan daun *Begonia* mula mengeluarkan akar adalah seawal 7–21 hari selepas disemai.

Secara amnya, pengeluaran anak daun baharu memerlukan tempoh yang lebih panjang bagi spesies *Begonia* yang jarang ditemui dan terancam seperti *B. aequilateralis*, *B. herveyana* dan *B. tampinica*. Pengeluaran anak daun baharu bagi *B. herveyana* dan *B. tampinica* adalah pada minggu ke-8 selepas tarikh semaian, manakala bagi *B. aequilateralis* dan *B. kingiana* lazimnya bermula pada minggu 4–8 selepas tarikh semaian.

Gambar 24–25 menunjukkan pertumbuhan daun *B. tampinica* masing-masing pada 4 bulan dan 1 tahun. Daun *B. tampinica*

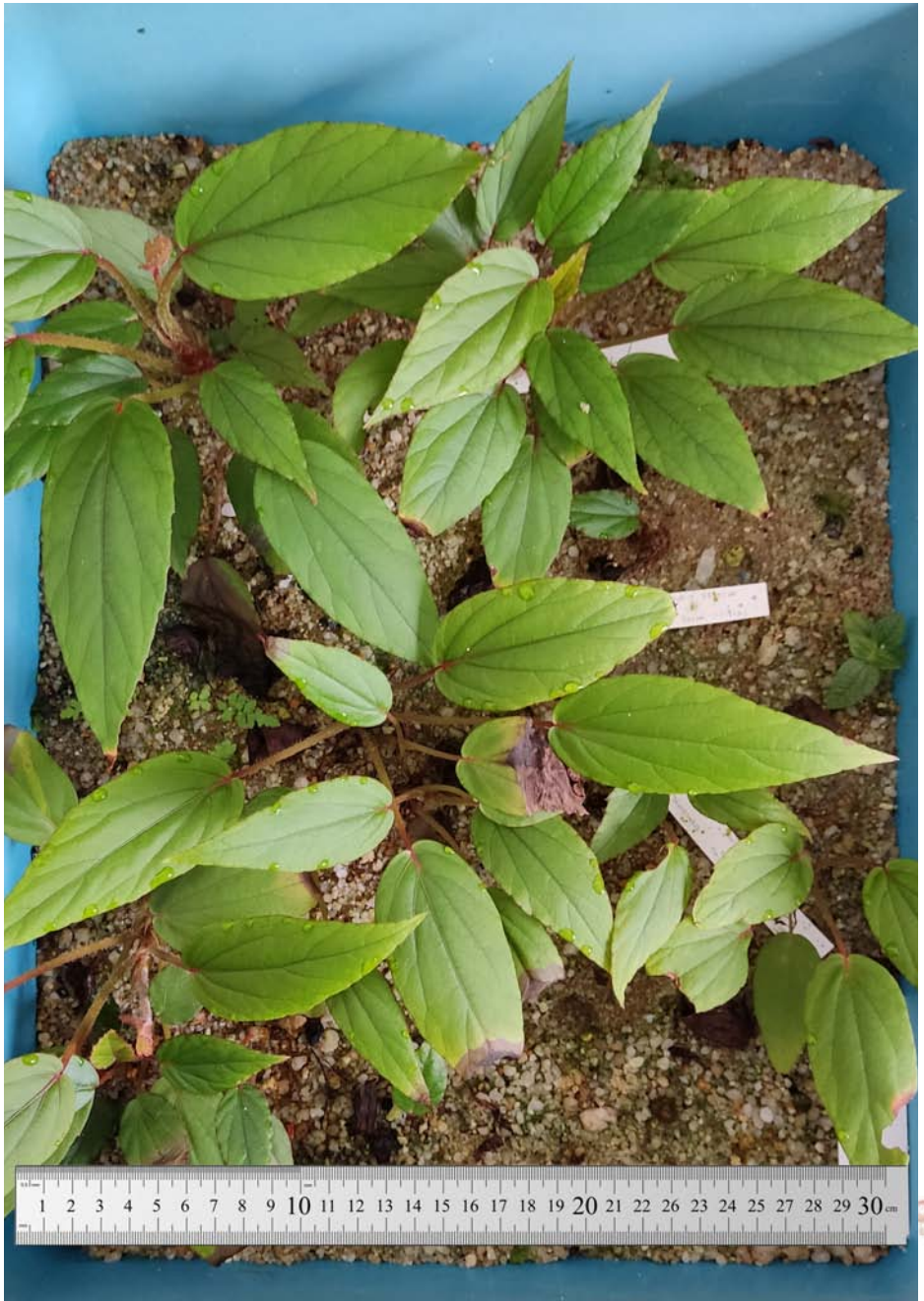
boleh mencapai panjang sehingga 11 cm dan lebar sehingga 4 cm dalam 1 tahun. Penghasilan daun boleh bertambah sehingga 3–4 kali ganda dalam 1 tahun selepas semaian contohnya bagi *B. herveyana* (Gambar 26–27).

Anak daun *B. herveyana* di dalam medium lumut *sphagnum* (Gambar 28) mempunyai kadar pertumbuhan yang lebih lambat (Gambar 29) berbanding dengan medium pasir (Gambar 27). Penghasilan anak daun *B. aequilateralis* dan *B. kingiana* setelah disemai dalam medium pasir selama 1 tahun adalah ditunjukkan dalam Gambar 30–31.





Gambar 24. Anak daun *Begonia tampinica* selepas 4 bulan disemai



Gambar 25. Anak daun *Begonia tampinica* selepas 1 tahun disemai



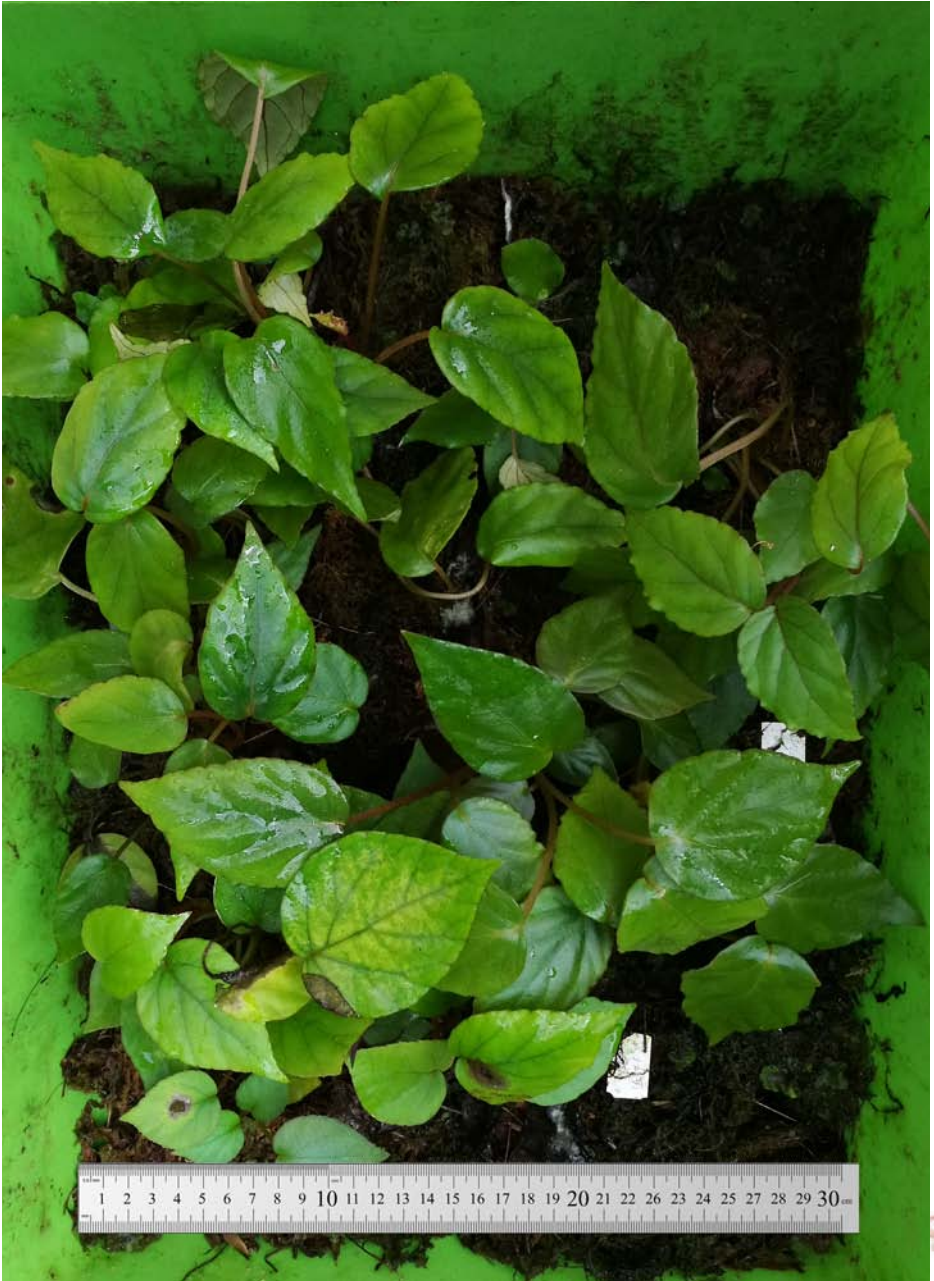
Gambar 26. Anak daun *Begonia herveyana* dalam medium pasir selepas 4 bulan disemai



Gambar 27. Anak daun *Begonia herveyana* dalam medium pasir selepas 1 tahun disemai



Gambar 28. Anak daun *Begonia herveyana* dalam medium lumut *sphagnum* selepas 2 bulan disemai



Gambar 29. Anak daun *Begonia herveyana* dalam medium lumut *sphagnum* selepas 1 tahun disemai



Gambar 30. Anak daun *Begonia aequilateralis* selepas 1 tahun disemai



Gambar 31. Anak daun *Begonia kingiana* selepas 1 tahun disemai





Walau bagaimanapun, spesies seperti *B. phoeniogramma* mula menghasilkan anak daun antara 3–4 minggu selepas disemai ke dalam medium pasir (Gambar 32). Ia boleh berbunga selepas 3 bulan setelah disemai (Gambar 33).



Gambar 32. Anak daun *Begonia phoeniogramma* selepas 3 bulan disemai



Gambar 33. Bunga jantan *Begonia phoeniogramma* selepas 3 bulan disemai



## 4.5 Pemindahan anak daun ke dalam pasu

### 4.5.1 Penyediaan medium tanaman

Secara amnya, anak daun mengambil masa di antara 3 bulan hingga 2 tahun, bergantung kepada spesies, untuk mencapai saiz bersesuaian sebelum dipindahkan daripada bekas semaian ke dalam pasu. Gunakan pasir sungai sebagai medium utama. Campuran bahan-bahan seperti *hydro granule* (Gambar 34), *perlite* (Gambar 35), *vermiculite* (Gambar 36) atau batuan kecil (Gambar 37) ke dalam medium pasir membolehkan air lebih mengalir keluar daripada pasu. *Vermiculite* boleh digunakan untuk mengekalkan kelembapan medium tanaman. Nisbah batu kecil, pasir, *perlite*, *hydro granule* dan *vermiculite* adalah 3:24:1:1:1 (Rajah 6). Sebagai alternatif, guna nisbah 1 lumut *sphagnum*: 1 *hydro granule* (Rajah 7).



Gambar 34. *Hydro granule*



Gambar 35. *Perlite*

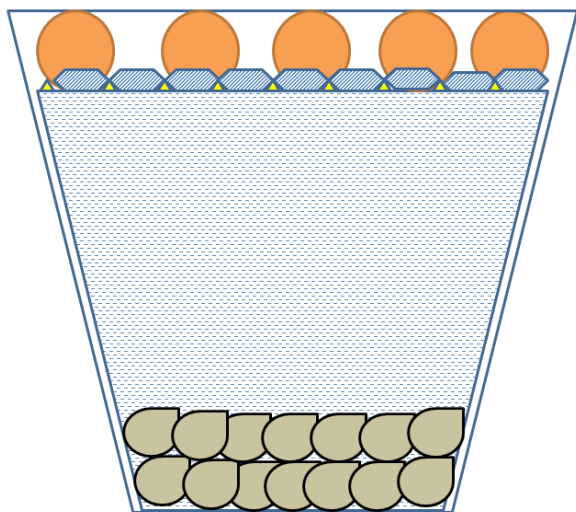


Gambar 36. *Vermiculite*



Gambar 37. Batu kecil (<1cm)

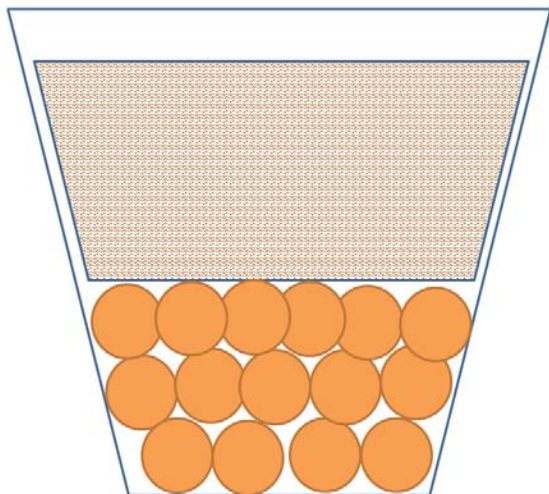






**Petunjuk**

-  Hydro granule
-  Batu kecil
-  Pasir
-  Vermiculite
-  Perlite

Rajah 6. Pasir sebagai bahan utama dalam campuran medium tanaman di dalam pasu



**Petunjuk**

-  Lumut *sphagnum*
-  Hydro granule

Rajah 7. Medium semaian dengan lumut *sphagnum* dan *hydro granule* dalam pasu

#### 4.5.2 Pemindahan anak daun ke dalam pasu

Anak daun *Begonia* boleh dipindahkan daripada bekas semaian ke dalam pasu selepas daunnya mencapai sekurang-kurangnya 3 cm lebar (Gambar 38). Siram 2 kali seminggu untuk mengekalkan kelembapan medium tanaman.



Gambar 38. Anak daun yang telah dipindahkan ke dalam pasu



## 5.0 PEROSAK DAN KAEDAH PENCEGAHAN DI NURSERI

Kehadiran perosak merupakan ancaman yang perlu dipantau dan dicegah semasa proses pembiakan. Kehadiran perosak akan menyebabkan kehilangan sumber bahan tanaman atau menjejaskan kualiti bahan tanaman yang dihasilkan. Selain itu, serangan perosak juga boleh membawa kepada jangkitan penyakit, contohnya melalui kulat.

### 5.1 Jenis perosak

#### 1. Tikus

Tikus boleh merosakkan daun *Begonia* dan melonggok keratan daun serta anak daun di dalam bekas semaian.

#### 2. Kulat

Persekitaran yang terlampau lembap di tapak semaian boleh menyebabkan pertumbuhan kulat di dalam bekas semaian. Kulat yang tumbuh pada medium pasir boleh menyerang akar serta tisu daun dan menyebabkan daun mati (Gambar 39).

#### 3. Lain-lain perosak

Rama-rama dan kupu-kupu boleh bertelur di atas daun *Begonia* yang menjadi sumber makanan (Gambar 40) kepada ulat bulu yang menetas (Gambar 41). Di habitat asal *Begonia* pula, kumbang dan siput telah direkodkan sebagai perosak kepada daun *Begonia* (Kiew, 2005).



Gambar 39. Daun layu akibat serangan kulat yang berpunca daripada medium semaian





Gambar 40. Keratan daun *Begonia* yang telah dimakan oleh ulat bulu



Gambar 41. Ulat bulu yang dijumpai di dalam bekas semaian





## 5.2 Kaedah pencegahan dan rawatan

### 1. Tikus

Sampah-sarap, sisa makanan dan longgokan daun perlu diuruskan dengan baik di tapak semaian untuk mengelakkan masalah tikus. Oleh itu, nurseri perlu dikemas dan dibersihkan dengan kerap. Selain itu, bekas semaian boleh ditutup dengan jaring besi dengan lubang halus bagi menghalang serangan tikus.

### 2. Kulat

Persekitaran yang bersih adalah penting dalam memastikan kejayaan proses pembiakan *Begonia*. Lantai nurseri perlu sentiasa berada dalam keadaan yang bersih dan kering untuk mengelakkan pertumbuhan kulat yang boleh menyebabkan keratan daun layu.

Jika pertumbuhan kulat dikesan dalam bekas semaian, asingkan daun, sembur racun kulat pada keratan daun serta alihkan daun tersebut ke dalam bekas semaian yang lain.

### 3. Lain-lain perosak

Kehadiran ulat bulu dan serangga mungkin berasal daripada pokok-pokok lain di dalam nurseri yang sama. Bagi mengelakkan masalah ini, jarakkan bekas semaian *Begonia* daripada pokok-pokok lain. Buat pemerhatian yang kerap bagi memantau kehadiran ulat bulu dan serangga perosak lain di nurseri. Kehadiran ulat bulu boleh dicegah di peringkat awal dengan memerhati kehadiran telur dan membuangnya dengan segera.

## 6.0 RUJUKAN

- i. Anon. 2022. Etsy online shopping platform. Rare *Begonia abdullahpieei* Terrarium 4” Pot Endangered. Retrieved 6 April 2022, from <https://www.etsy.com/>.
- ii. Chan, Y.M. 2008. The threatened *Begonia aequilateralis* in Bukit Lagong, Selangor. *FRIM in Focus December 2008*. Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, Kepong. Ms. 12–13.
- iii. Chan, Y.M. 2016. *Begonia phoeniogramma* Ridl. in Bukit Tampin, the first record for Negeri Sembilan. *Conservation Malaysia Bulletin* 24. Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, Kepong. Ms. 7–8.
- iv. Chan, Y.M. & Chua, L.S.L. 2020. *Pelan Tindakan Pemuliharaan Begonia herveyana*. Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, Kepong.
- v. Chan, Y.M. 2021. *Protokol Pemantauan Populasi Begonia herveyana*. Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, Kepong.
- vi. Chan, Y.M. & Tan, K.K. 2021. Spying on the private life of the Tortoise Shell Begonia (*Begonia kingiana*). *Conservation Malaysia Bulletin* 33. Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, Kepong. Ms. 10–12.
- vii. Chua, L.S.L., Kiew, R. & Chan, Y.M. 2009. Assessing conservation status of Peninsular Malaysian Begonias (Begoniaceae). *Blumea Journal of Plant Taxonomy and Plant Geography*, 54(1), 94–98. <https://repository.naturalis.nl/pub/526105>



- viii. Kiew, R. 2005. *Begonias of Peninsular Malaysia*. Natural History Publications (Borneo), Kota Kinabalu. Ms. 35–42, 85–91, 261–267, 272–274.
- ix. Kiew, R., Sang, J., Repin, R. & Ahmad, J.A. 2015. *A Guide to Begonias of Borneo*. Natural History Publication (Borneo), Kota Kinabalu.
- x. Lim, T.W. 2007. *Begonia eiromischa*. The IUCN Red List of Threatened Species 2007: e.T63545A12690047. Retrieved 23 June 2023, from <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2007.RLTS.T63545A12690047.en>.
- xi. Tan, J.P.C., Tam, S.M., Kiew, R. 2018. *Begonia yenyeniae* (Begoniaceae), a new species from Endau Rompin National Park, Johor, Malaysia. *PhytoKeys*, 110, 23–37. Retrieved 23 June 2023, from <https://doi.org/10.3897/phytokeys.110.25846>
- xii. Tan, J.P.C. 2013. The ‘tortoise’ of limestone hills in Peninsular Malaysia (*Begonia kingiana*). *The Begonian*, 90, 178–183.

## 7.0 LAMPIRAN

Borang Maklumat Pemantauan Pembiakan *Begonia* di nurseri

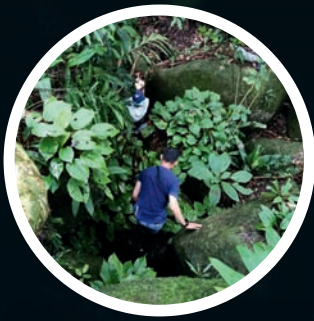
| Bil. | Lokasi Kutipan | Tarikh Semaian | Jenis Medium | No. Bekas Semaian | Label | Tarikh Anak Daun Baharu | Bil. Anak Daun | Nota |
|------|----------------|----------------|--------------|-------------------|-------|-------------------------|----------------|------|
| 1    |                |                |              |                   |       |                         |                |      |
| 2    |                |                |              |                   |       |                         |                |      |
| 3    |                |                |              |                   |       |                         |                |      |
| 4    |                |                |              |                   |       |                         |                |      |
| 5    |                |                |              |                   |       |                         |                |      |
| 6    |                |                |              |                   |       |                         |                |      |
| 7    |                |                |              |                   |       |                         |                |      |
| 8    |                |                |              |                   |       |                         |                |      |
| 9    |                |                |              |                   |       |                         |                |      |
| 10   |                |                |              |                   |       |                         |                |      |





*Begonia phoeniogramma*

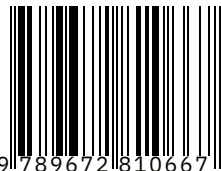




Begoniaceae merupakan antara famili tumbuhan yang paling terancam di Malaysia. Usaha pemuliharaan adalah penting bagi mengelakkan ancaman kepupusan. Pemuliharaan secara *ex-situ* dapat dijalankan melalui kaedah pembiakan menggunakan keratan daun bagi menyokong usaha peningkatan populasi *Begonia* di habitat asal. Buku panduan ini dihasilkan berdasarkan hasil kajian projek kerjasama antara Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM) dan Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia (JPSM) untuk dijadikan sebagai rujukan kepada penyelidik, pemelihara hutan dan orang awam.



ISBN 978-9 67-2810-66-7



9 789672 810667