

## Sumber genetik kerabat liar keledek di tanah tinggi: Kepelbagaiannya, morfologi dan kepentingan (Wild relatives of potato genetic resources in the highlands: Diversity, morphology and importance)

Siti Sofiah Mohamad, Khadijah Awang, Mohd Nor Awaluddin,  
Mohd Khairuddin Othman, Ahmad Syahman Mohd Dalee dan  
Mohd Shukri Mat Ali

### Pengenalan

Keledek tergolong dalam genus *Ipomoea* yang juga merupakan genus yang terbesar dengan 600 – 700 bilangan spesies dalam famili Convolvulaceae. Salah satu ciri yang dimiliki oleh famili Convolvulaceae adalah kehadiran sel perembes resin glikosida pada bahagian daun dan akar pokok yang digunakan sebagai penanda kemotaksonomi untuk famili Convolvulaceae.

Kebanyakan genus *Ipomoea* ini hidup di kawasan tropika dan subtropika dan mudah dijumpai di kawasan terbiar, bahu jalan dan kawasan landskap yang mempunyai sistem pengairan yang baik, tanah yang lembap dan di kawasan tanah yang sedikit berpasir. Di Malaysia, terdapat 40 spesies keledek telah dijumpai dan terdapat 13 spesies kerabat liar berkait rapat dengan spesies keledek (*Ipomoea batatas*).

*Ipomoea cairica* (L.) Sweet dan *Ipomoea indica* (Burm.) Merr merupakan dua spesies keledek liar yang menjalar dan memanjang yang boleh didapati di kawasan tanah rendah yang berdekatan dengan sumber air. Kedua-dua spesies ini biasa ditanam sebagai hiasan kerana sesuai dijadikan sebagai penghias dinding dan tanaman teduhan di pergola. Antara spesies lain selain dua spesies tersebut ialah *I. batatas*, *I. cairica*, *I. carnea*, *I. coccinea*, *I. dissecta*, *I. purpurea*, *I. quamoclit* dan *I. tuberosa*. Ciri-ciri utama yang dimiliki oleh tanaman ini adalah warna bunga yang menarik disamping ia menjalar serta memanjang menjadikan tanaman ini tanaman pilihan untuk dijadikan tanaman hiasan.

*I. cairica* merupakan spesies yang hidup meluas dan spesies yang paling mudah dijumpai di seluruh negeri di Semenanjung Malaysia. *Ipomoea cairica* merupakan spesies natif di Australia, Botswana, India, Madagascar, Malaysia, Namibia, Afrika Selatan dan Sri Lanka. Di Malaysia dan India, spesies ini hanya dipandang sebagai pokok rumpai yang hidup meliar di kawasan semak dan kawasan terbiar. Menurut kajian yang telah dijalankan, spesies ini mempunyai nilai perubatan seperti mampu membuang angin dalam badan, meredakan kekejangan otot dan meredakan keradangan.

*Ipomoea indica* merupakan spesies yang paling kerap dijumpai sebagai penghias laman dan taman kerana saiz yang besar dan warna bunga yang menarik iaitu ungu gelap dengan warna merah jambu dan putih pada bahagian korola. Bunga spesies ini akan kekal mekar berwarna ungu gelap pada waktu pagi sehingga tengah hari dan akan menjadi sedikit merah jambu dan akan kudup pada waktu petang. Terdapat beberapa nama sinonim untuk spesies ini antaranya *Ipomoea acuminata* (Vahl.) Roem. & Schult., *Ipomoea cathartica* Poir., *Ipomoea congesta* R. Br., *Ipomoea learii* dan *Ipomoea mutabililis* Lindl. *I. indica* boleh ditemui di Amerika, Asia dan Afrika namun, asal spesies ini masih menjadi tanda tanya dan dipercayai berasal dari pan-tropika.

### Pengumpulan

Aktiviti pengumpulan dan inventori kerabat liar keledek telah dijalankan di seluruh negeri di Semenanjung Malaysia termasuk Sabah pada tahun 2015 – 2019. Aktiviti pengumpulan kerabat liar keledek banyak dijalankan di kawasan tanah rendah yang berair, kawasan tanah tinggi dan di kawasan pantai. Kajian ini adalah sebahagian daripada projek kolaborasi bersama *The Royal Botanic Garden, Kew*. Pengumpulan telah dijalankan secara rawak dan pengesahan serta rujukan spesies adalah berdasarkan kepada buku *The Convolvulaceae in Malaysia III* dan buku *The Flora of Thailand*.

Sampel tanaman yang telah dikumpulkan dijadikan sebagai sampel herbarium dan disimpan di dalam Herbarium MARDI (MDI) dan sampel salinan juga disimpan di *Royal Botanic Garden, Kew* dan Herbarium Universiti Malaysia Sabah (BOHR).

### Kepelbagai dan taburan

Kajian kepelbagai dan taburan kerabat liar keledek di Malaysia telah dijalankan pada tahun 2015 – 2019. Kajian mendapati spesies ini boleh dijumpai di semua negeri di Semenanjung Malaysia dan Sabah. Spesies boleh dijumpai terutamanya di kawasan terbiar, kawasan bahu jalan dan kawasan tinggal. Daripada semua spesies kerabat liar keledek, hanya dua spesies yang dijumpai di kawasan tanah tinggi iaitu *Ipomoea indica* (Burm) Merr. dan *Ipomoea cairica* (L.) Sweet. Kawasan tanah tinggi ini meliputi kawasan yang berada pada ketinggian 1,000 m dari aras laut. Antara kawasan yang termasuk dalam kawasan kajian ialah Brinchang, Bukit Fraser, Genting Highland dan Ranau.

### *Ipomoea indica* (Burm) Merr.

Habit pokok adalah jenis menjalar dan memanjang dengan batang berwarna hijau keunguan dengan kehadiran bulu-bulu halus. Daun pula berbentuk segi tiga lob atau hati juga mempunyai bulu halus di bahagian adaksial daun. Daun spesies ini besar dengan panjang 5.0 – 9.7 cm dan lebar 5.0 – 8.6 cm. Manakala, apeks daun berbentuk akut dengan variasi bentuk *base* daripada bentuk kordata ke bentuk hastat. Bahagian petiol daun adalah berbulu dengan 5.0 – 10.0 cm panjang. Bunga berbentuk corong

yang berwarna ungu gelap dan sedikit jalur merah jambu dan putih di bahagian pangkal bunga. Saiz bunga ialah 7.7 cm panjang dan 2.5 – 3.0 cm lebar. Sepal bunga berwarna hijau dan berbulu halus dengan 1.5 – 2.0 cm panjang dan 0.2 – 0.3 cm lebar. Ia juga mempunyai *bract* dan pedisel 2.0 – 3.0 cm panjang serta lima stamen dan filamen dengan 2.5 – 3.0 cm panjang. Stigma dan *style* pula berwarna putih dengan 2.0 – 2.5 cm panjang.

#### *Ipomoea cairica* (L.) Sweet

Habit pokok jenis melilit dengan batang licin berwarna hijau. Daun jenis terbelah kepada 5 – 7 bahagian dengan 3.8 – 5.9 cm panjang dan 3.5 – 5.8 cm lebar. Apeks daun berbentuk akuminata atau obtus. Bahagian petiol berwarna hijau keunguan dengan 2.7 – 5.8 cm panjang. Bahagian *peduncle* mempunyai panjang 5.0 – 8.0 cm. Bunga berbentuk corong berwarna ungu cerah dan ungu gelap pada bahagian dalam corong bunga dengan 3.6 – 6.6 cm panjang dan 1.9 – 6.2 cm lebar. Sepalnya licin, berwarna hijau, bentuk ovat dengan 0.5 – 0.6 cm panjang dan 0.3 – 0.4 cm lebar. Mempunyai empat stamen dan filamen dengan panjang 1.4 – 2.0 cm, *style* berwarna putih dan sedikit keunguan pada bahagian bawah dengan panjang 1.5 – 2.5 cm. Ia juga mempunyai *bract* dan *pedicel* dengan panjang 1.0 – 2.0 cm. Biji benih tersimpan di dalam kapsul yang berbentuk ovoid atau subglobos dengan 0.9 – 1.2 cm panjang dan 0.8 – 1.0 cm lebar. Biji benih berwarna hitam dengan bentuk bulat dan mempunyai bulu yang panjang di bahagian tepi biji dengan panjang 4.5 – 5.0 mm dan 4.0 – 4.5 mm lebar.



Gambar rajah 1. Taburan kepelbagaiannya spesies *Ipomoea indica* dan *Ipomoea cairica* yang dijumpai di Semenanjung Malaysia dan Sabah

Berdasarkan kepada kekunci 1 yang telah dibina, dua spesies *Ipomoea* ini mempunyai ciri berlainan yang terbahagi pada bahagian batang. Kekunci menunjukkan batang dan daun untuk *I. cairica* adalah halus, manakala *I. indica* mempunyai bulu halus pada keseluruhan bahagian batang dan daun. Secara keseluruhannya, ciri pada bahagian batang dan daun menjadi pembahagi utama untuk membezakan *I. cairica* dan *I. indica*. Kekunci morfologi ringkas yang dibina adalah sedikit berbeza berbanding dengan kekunci morfologi yang lain. Seperti kekunci morfologi di dalam buku *Flora of Thailand*, kekunci yang dibina adalah berdasarkan bentuk daun, segmen daun dan bentuk sepal.

Daripada kekunci morfologi yang dibina, hasil mendapati ciri-ciri morfologi sesuatu spesies memainkan peranan yang penting dalam pengelasan spesies dalam genus *Ipomoea*. Ciri-ciri morfologi pada bahagian daun dan biji benih digunakan sebagai salah satu kepentingan dalam bidang taksonomi.

#### *Kepelbagaian morfologi bahagian daun dan bunga*

Pengukuran pada morfologi utama dua spesies menunjukkan *I. cairica* dan *I. indica* mempunyai ciri yang berbeza pada bahagian daun dan bunga. Ciri-ciri kepelbagaian ini dibuktikan dengan menggunakan graf poligon untuk ciri-ciri pada bahagian utama bunga (*Gambar 1*) dan graf jadual untuk ciri-ciri pada bahagian utama daun (*Gambar 2*).

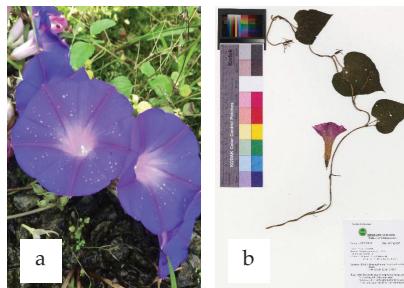
Berdasarkan *Gambar rajah 1*, hasil menunjukkan *I. indica* mempunyai nilai ukuran yang lebih tinggi berbanding dengan *I. cairica* pada empat ciri utama bahagian bunga. Pada *Gambar 2* pula menunjukkan perbezaan pada tiga ciri utama daun iaitu panjang daun, lebar daun dan panjang petiol. *Jadual 1* menunjukkan *I. indica* mempunyai nilai yang lebih tinggi dan ketara berbanding dengan *I. cairica*.

#### *Kekunci morfologi*

Kekunci pengenalan ringkas telah dibina berdasarkan kepada ciri-ciri seperti bulu halus pada batang, bulu halus pada daun, bentuk daun, jenis apeks daun dan warna bunga untuk spesies *I. cairica* dan *I. indica*.



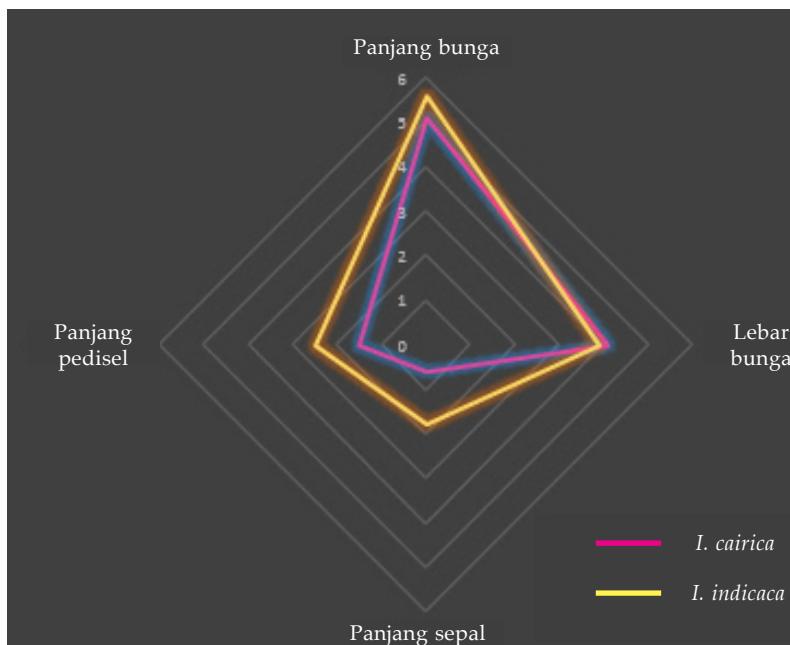
*Gambar 1. Gambar spesies *Ipomoea cairica* (a) bunga (b) herbarium kering dan (c) biji benih*



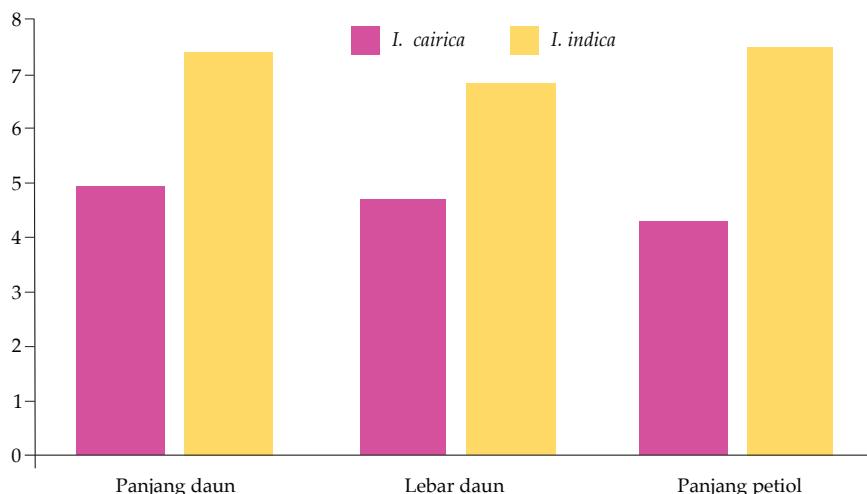
Gambar 2. Gambar spesies *Ipomoea indica*  
(a) bunga dan (b) herbarium kering

Jadual 1. Kekunci 1. Kekunci morfologi untuk spesies *I. cairica* dan *I. indica*

1. Batang licin	2. Daun licin	3. Daun terbahagi kepada 5 – 7 bahagian daun kecil, apeks daun berbentuk akuminata atau obtus, bunga berwarna ungu cerah dengan bahagian dalam berwarna ungu gelap	<i>I. cairica</i>
1. Batang berbulu halus	2. Daun berbulu halus	4. Daun berbentuk hati atau terbelah kepada tiga lob, apeks daun berbentuk akut, bunga berwarna ungu gelap dengan merah jambu dan putih pada bahagian pangkal bunga	<i>I. indica</i>



Rajah 1. Graf poligon menunjukkan perbezaan pada bahagian utama bunga spesies *I. cairica* dan *I. indica*



Rajah 2. Perbezaan pada bahagian utama daun spesies *I. cairica* dan *I. indica*

### Kesimpulan

Hasil kajian yang dijalankan, terdapat dua spesies *Ipomoea* yang hidup di kawasan tanah tinggi iaitu *Ipomoea cairica* dan *Ipomoea indica*. Kajian terhadap kerabat liar keledek di Malaysia masih lagi terhad walaupun spesies ini mempunyai banyak kebaikan dan potensi. Eksplorasi terhadap genus ini adalah perlu demi kepentingan dalam penerokaan sumber terutamanya dalam bidang pembaikbakaan, mikro morfologi, fenologi dan juga kajian molekul.

### Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam projek penyelidikan ini.

### Bibliografi

- Daniel, F. Austin. (1979). An infrageneric classification for *Ipomoea* (Convolvulaceae). *Taxon* 28 (4): 359 – 361
- Daniel, F., Austin dan ZosimoHuaman. (1996). *A Synopsis of Ipomoea (Convolvulaceae) in the Americas*. *Taxon* 45(1): 3 – 38
- Deepa, S. dan Shukla, K. (2015). *Ipomoea cairica*: A medicinal weed with promising health benefits. *International Journal of Information Research and Review* 2 (5): 687 – 694
- Deepa, S. dan Neha, R. (2020). Medicinal Plants of genus *Ipomoea*. International Book Market Service Ltd. m.s. 1 – 76
- Gleason, H.A. (1963). The new Britton and Brown illustrated Flora of the Northeastern United States and adjacent Canada. New York. USA: Hafner Publishing Co. Inc.
- Paiva, P.D. de O. (2008). Paisagismo: Conceitos e aplicacões. Lavras. Editora. UFLA. 608 hlm.

- Rabei, S. dan Abdel Khalik, K.A. (2012). Conventional Keys for Convolvulaceae in the flora of Egypt. *Flora Mediterranea*. 22: 45 – 62
- S.J. Van Ooststroom. (1940). The Convolvulaceae of Malaysia III.
- Saied. Sumayya., Batool, Farhana., Naz. Shaizta. 2011. Two new diarylesters from *I. cairica*. *Journal of Basic and Applied Science*. Vol. 7. Issue 2, m.s. 17
- Steve, C. (2016). Blue Morning Glory; *Ipomoea indica*. The State of Queensland
- Tarbej, J.S. (2017). Taxonomic study of *Ipomoea cairica* (L.) Sweet (Convolvulaceae). *International Journal of Technical Research and Science*. Vol 2. Issue IX
- Wilson, K.A. (1960). The genera of Convolvulaceae in the Southeastern United State. *J. Arnold. Arb.* 41: 298 – 317
- Vanjalhruaiii, R. (2014). Evaluation of phytochemical contents of *Ipomoea cairica* (L.) Sweet – a qualitative approach. *Science Vision* vol. 14. Issue 03

### **Ringkasan**

Hasil kajian mendapati hanya dua spesies keledek liar yang dijumpai hidup di kawasan tanah tinggi iaitu *Ipomoea cairica* (L.) Sweet dan *Ipomoea indica* (Burm.) Merr. *I. cairica* dan *I. indica* juga boleh dijumpai di kawasan tanah rendah yang berdekatan dengan kawasan berair. *I. cairica* merupakan pokok jenis melilit dengan daun berbentuk digitat yang terbahagi kepada tujuh pecahan kecil dengan ukuran 3 – 6 cm panjang dan lebar. Mempunyai bunga 2 – 6 cm lebar dan 3 – 7 cm panjang dengan warna ungu cair pada keseluruhan bunga dan ungu gelap di bahagian dalam bunga. *I. cairica* mempunyai empat stamen, sepal berbentuk oval dan tiada bulu halus. Kapsul biji berbentuk ovoid atau semiglobos dengan ukuran 0.9 – 1.2 cm panjang dan 0.8 – 1.0 cm lebar. *I. indica* merupakan pokok jenis menjalar dan melilit dengan daun besar dan berbulu halus berukuran 5 – 10 cm panjang dan 5 – 9 cm lebar. Mempunyai petiol yang panjang sehingga mencapai 10 cm. Bunga *I. indica* bersaiz besar dengan ukuran 3 – 8 cm panjang dan 2 – 5 cm lebar, berwarna ungu gelap pada bahagian pangkal dan merah jambu serta putih pada bahagian tiub corola. *I. indica* mempunyai lima stamen dan sepal berwarna hijau dan berbulu halus. Kerabat liar keledek ini sangat mudah untuk dibiakkan dengan menggunakan kaedah pemotongan batang dan kurang terdedah dengan ancaman penyakit. Kerabat liar keledek mempunyai potensi yang luas untuk diterokai yang boleh diguna pakai oleh para pembakar untuk menghasilkan baka yang lebih rintang kepada perubahan persekitaran. Ia juga boleh dijadikan sebagai salah satu sumber kepelbagaiannya genetik dalam membantu aktiviti pembakaran di samping dapat menjamin salah satu sumber bekalan makana negara dan dunia.

## **Summary**

There are only two species of wild sweet potatoes that are found in highland area; *Ipomoea cairica* (L.) Sweet dan *Ipomoea indica* (Burm.) Merr. However, these two species also can be found in lowland. *I. cairica* is herbaceous twiner. The leaf is 3 – 6 cm long and wide and shape is digitate that divided into seven parts. The flower is pale purple on the outside with dark purple on the inside. Flower is 2 – 6 cm wide and 3 – 7 cm long. The stamen is four and the sepal is oval and glabrous. Seed capsule is ovoid or semi-globose with 0.9 – 1.2 cm long and 0.8 – 1.0 cm wide. *I. indica* is herbaceous creeper and twiner and the leaf is pubescent. The leaf is 5 – 10 cm long and 5 – 9 cm wide. Petiole can grow until 10 cm long. The flower is in dark purple with pink and white at the corolla part. The flower is 3 – 8 cm long and 2 – 5 cm wide. The stamen five with green and glabrous sepal. The wild relatives of sweet potato can be propagated by using cutting technique and are more resistant towards pest and disease. However, the species survivability is a concern, due to the species need to grow in mimicking its wild habitat. The wild relatives of sweet potato got potentials to be discovered especially for the breeder in producing breeds that are more resistant. It is also can be used as a source of genetic diversity in breeding program also as one of food source.

## **Pengarang**

Siti Sofiah Mohamad

Pusat Penyelidikan Tanaman Industri

Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

E-mel: sofiah@mardi.gov.my

Khadijah Awang

Pusat Penyelidikan Tanaman Industri

MARDI Jerangau, KM 50, Jalan Ajil-Jerangau Kampung Landas

21820 Ajil Terengganu

Mohd Nor Awaluddin dan Mohd Shukri Mat Ali (Dr.)

Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekitaran

Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

Mohd Khairuddin Othman

Pusat Penyelidikan Sains Ternakan

MARDI Kluang, KM 15, Jalan Kluang Kota Tinggi, 86009, Kluang Johor

Ahmad Syahman Mohd Dalee

Pusat Penyelidikan Tanaman Industri

Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor