

***Solanum cumingii*: Sumber genetik kerabat liar terung untuk pembaikbakaan masa hadapan**

(*Solanum cumingii*: eggplant wild relatives' genetic resources for future breeding)

Muhammad Shafie Md Sah, Anuar Rasyidi Mohd Nordin dan Ahmad Syahman Md Dalee

Pengenalan

Terung merupakan salah satu sayuran utama di Malaysia. Statistik pertanian 2019 menunjukkan pengeluaran terung adalah sebanyak 41,754 tan metrik dengan 2,527 hektar keluasan kawasan bertanam. Ini menjadikannya sebagai sayuran berbuah terbanyak dihasilkan selepas tomato. Manakala mengikut perangkaan Statistik Malaysia 2020, kadar sara diri (SSR) bagi terung ialah 115.4% sekali gus menunjukkan pengeluaran domestik adalah lebih daripada mencukupi untuk menampung permintaan tempatan. Walau bagaimanapun, kadar kebergantungan import (IDR) terung pada tahun sama juga menunjukkan nilai 12.4% jumlah import terung ke Malaysia. Secara tidak langsung, statistik ini memberikan gambaran bahawa pengguna masih lagi bergantung kepada hasil import untuk memenuhi keperluan mereka. Varieti terung yang diimport juga mempunyai permintaan dan peminat tersendiri seperti terung bulat, terung putih, varieti *purpe ball*, terung mini dan sebagainya sama ada dimasak atau dimakan terus sebagai ulam. Justeru, terdapat peluang dan ruang untuk meningkatkan pengeluaran varieti baharu untuk mempelbagaikan pilihan pengguna di pasaran.

Terung atau nama saintifiknya *Solanum melongena* merupakan antara tanaman makanan yang paling awal didomestikasi. Ciri-cirinya telah direkodkan dalam dokumen lama Sanskrit dan China kira-kira 2,000 tahun dahulu sebelum dibawa ke Eropah pada kurun kelapan Masihi. *S. melongena* tergolong dalam keluarga Solanaceae, kumpulan tumbuhan berbunga yang mempunyai sekurang-kurangnya 1,400 spesies yang mendiami habitat tropika dan sederhana tropika. Ia juga sama kumpulan dengan tomato (*Solanum lycopersicum*), kentang (*Solanum tuberosum*), cili (*Capsicum annum*), tembakau (*Nicotiana spp.*) sehinggalah tumbuhan bertoksik seperti kecubung (*Datura metel*). Terung yang terdapat di pasaran pada masa kini merupakan antara puluhan varieti moden daripada spesies *Solanum melongena* yang telah melalui proses pembaikbakaan demi memenuhi kehendak pengguna dari segi rasa, warna dan nutrisi. Ia juga dipercayai berasal dari kawasan Indo-China dan kajian DNA telah membuktikan ia mempunyai susur galur dengan moyangnya iaitu *Solanum insanum*. Penemuannya di Tanah Melayu telah direkodkan seawal tahun 1767. Di samping itu terdapat satu lagi spesies kerabat liar terung telah direkodkan pada tahun 1852 iaitu *Solanum cumingii* Dunal.

Kajian lanjutan taksonomi yang dijalankan pada tahun-tahun berikutnya mendapati bahawa *S. cumingii* adalah sinonim dengan *Solanum insanum*. Rekod di Herbarium Kew Garden juga menunjukkan terdapat tiga sampel yang diperolehi dari Tanah Melayu dan kepulauan Borneo sekitar tahun 1966 dicatatkan oleh ahli botani Kew Garden. Tetapi sejak itu, tiada lagi usaha yang dijalankan untuk mengumpul dan mengenal pasti status biologi spesies ini.

Ancaman iklim dunia terhadap tanaman makanan

Semakin hari, hasil pengeluaran tanaman menjadi semakin tidak produktif. Saintis percaya keadaan ini berpunca daripada perubahan iklim dunia yang ketara sejak 10 tahun yang lalu. Varieti-varieti moden terung (kebanyakannya hibrid *Solanum melongena*) telah mula menunjukkan kelemahan yang mana ketahanannya merosot disebabkan kerentanan kepada faktor biotik dan abiotik. Kemarau serta serangan serangga perosak dan penyakit merupakan dua faktor yang amat digeruni oleh petani. Peningkatan suhu global memberikan kelebihan kepada serangga dan mikroorganisma untuk membiak dengan lebih pantas. Terung, yang merupakan salah satu daripada 35 tanaman utama global juga tidak terlepas daripada ancaman cuaca kering yang ekstrim serta serangan kulat *Fusarium oxysporum* dan perosak nematoda (*Meloidogyne* spp.).

Kaedah pengumpulan *S. cumingii* di Malaysia

Beberapa aktiviti pengumpulan telah dijalankan untuk mengesan dan mengenal pasti status biologi spesies *S. cumingii* di Malaysia. Lokasi pencarian adalah berdasarkan rekod sekunder yang diperolehi dari Herbarium Kew Garden, United Kingdom dan jurnal yang diterbitkan oleh Xavier Aubriot yang membuat pengecaman ke atas sampel terung liar yang diperolehi dari Pulau Pemanggil pada tahun 1966. Mengikuti rekod tersebut, terdapat dua lokasi terdahulu menyatakan spesies ini pernah direkodkan di Pulau Pemanggil, Johor dan di Kudat, Sabah. Manakala rekod tempatan sama ada herbarium atau kajian terdahulu berkenaan spesies ini tidak ditemui. Berdasarkan maklumat yang terhad ini, skop pencarian telah dikembangkan dengan melakukan pencarian secara rawak ke seluruh Semenanjung Malaysia dan Sabah berpandukan deskriptor terung dan ciri morfologi yang dibekalkan oleh Kew Garden. Setiap sampel/aksesi yang ditemui direkodkan data lapangan serta ciri morfologinya secara in situ. Sampel bahagian vegetatif dan reproduktif diambil untuk dijadikan spesimen herbarium manakala buah yang matang dikutip untuk pemprosesan biji benih dan tujuan konservasi secara ex situ. Setiap sampel herbarium diberikan kod dan disediakan spesimen baucar herbarium sebanyak lima salinan. Bahagian yang diambil untuk spesimen ialah daun, bunga dan buah.

Status *S. cumingii* di Malaysia

S. cumingii juga dikenali sebagai terung hantu bagi sesetengah masyarakat Melayu. Ia mempunyai ciri-ciri morfologi yang sangat hampir menyerupai salah satu varieti tradisional *S. melongena* iaitu terung asam atau terung perat [atau ranti, (*S. nigrum*)]. Disebabkan itu, kewujudannya jarang disedari dan disalah tafsir sebagai terung asam atau terung perat. Morfologi dan ciri vegetatifnya hampir sama iaitu bunga ungu atau putih mauve dengan lima kelopak serta anter kuning menonjol kecuali ia mempunyai duri yang agak padat pada keseluruhan pokok dan bilangan lobus daun yang lebih banyak berbanding dengan *S. melongena*. Selain itu, daunnya juga lebih kecil dan hijau sekata berbanding dengan terung biasa. Buahnya pula lebih kecil berukuran 1.5 – 3.0 cm (*Jadual 1*) dan berwarna hijau berbelang putih sewaktu muda dan kuning semasa masak ranum (*Gambar 1, 2 dan 3*).

Jadual 1. Ciri morfologi *S. cumingii* di Semenanjung Malaysia yang direkodkan secara in situ

Ciri vegetatif	
Tabiat pertumbuhan	Menegak/condong
Tinggi pokok (cm)	40 – 150
Diameter batang (cm)	1.9 – 2.5
Ciri daun	
Bilangan duri petiol	0 – 7
Bentuk daun	Ovat
Bentuk pangkal	Bentuk kudung, cakah, serong (jarang)
Bentuk apeks daun	Bulat – akut
Bilangan lobus/daun	4 – 6
Apeks lobus daun	Bulat
Bilangan duri/daun (adaxial)	4 – 10
Bilangan duri/daun (abaxial)	4 – 6
Ciri bunga	
Bilangan bunga setiap jambak	1 – 2
Warna korola	Ungu pucat
Bilangan duri pada kaliks	0 – 12
Ciri buah	
Lebar buah (cm)	1.5 – 3.0
Panjang pedisel buah (cm)	1.2 – 1.8
Bilangan duri pada pedisel	0 – 8
Bentuk buah	Sfera ke elipsoid
Bilangan buah setiap jambak	1 – 2
Ciri biji	
Bentuk	Berbentuk ginjal (reniform) atau bulat
Warna	Jingga – perang
Panjang (mm)	2.5 – 3.0
Lebar (mm)	1.8 – 2.2



Gambar 1. Kepelbagaian morfologi bunga *S. cumingii* yang ditemui



Gambar 2. (a) Bentuk buah masak (b) morfologi buah masak dan muda dan (c) bentuk biji benih pada skala 26x pembesaran



Gambar 3. (a) Spesimen baucar herbarium yang disediakan dan (b) tabiat pertumbuhan

Di Malaysia, terung hantu ini tumbuh melata berhampiran kawasan penempatan manusia. Sepanjang aktiviti pengumpulan dijalankan, terung hantu ini boleh dijumpai tumbuh melata di kawasan terbuka seperti di tepi jalan, kawasan padang ragut, sekitar kebun dan kawasan pembuangan sampah. Terung ini tidak dijumpai di kawasan pinggir hutan dan ahli botani menjangkakan ia sedang melalui proses adaptasi sebagai tumbuhan domestikasi dan kebarangkalian proses persenyawaan secara semula jadi dengan terung biasa berlaku.

Untuk mengelakkan sumber genetik ini daripada terus pupus dan pokok semakin sukar ditemui, semua biji benih yang telah dikumpul ini telah dibersihkan dan disimpan untuk konservasi di Kompleks MyGeneBankTM MARDI dan di Millenium Seed Bank, Kew Garden. Setiap benih yang diproses dan dikeringkan sehingga pada kadar kelembapan relatif keseimbangan [(*equilibrium relative humidity* (eRH))] benih antara 8 – 10% di dalam sampul kedap udara dan disimpan pada suhu 4 – 8 °C. Sumber genetik ini juga boleh digunakan untuk menambah takungan gen *S. melongena* bagi penghasilan varieti yang lebih tahan kepada persekitaran ekstrim.

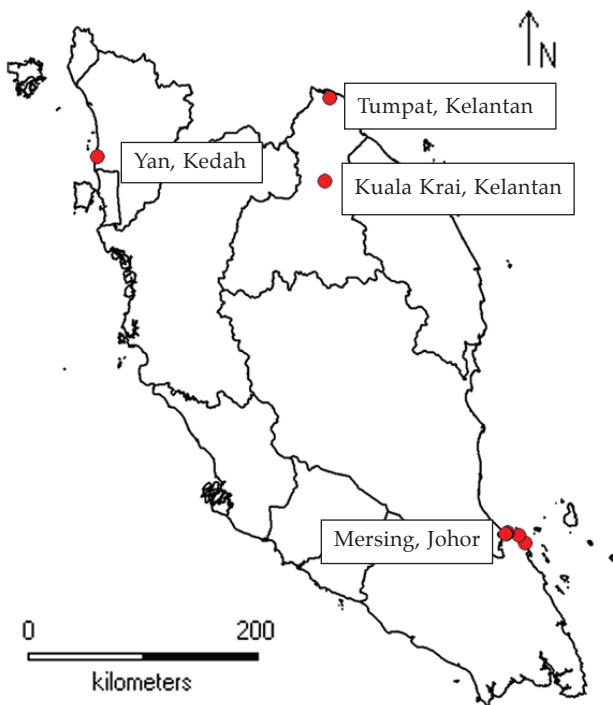
Habitat, taburan dan kegunaan

Sepanjang aktiviti pengumpulan yang telah dijalankan, sebanyak lapan aksesi telah ditemui di Semenanjung Malaysia manakala di Sabah tiada aksesi ditemui (*Jadual 2*). Terung ini dijumpai menghuni habitat berhampiran kawasan penempatan manusia, kebanyakannya di tepi jalan, berhampiran kawasan longgokan sampah dan sisa pertanian serta banyak dijumpai di kawasan padang ragut haiwan ruminan. Di samping itu, ia juga tumbuh berhampiran kawasan berair. Sampel yang ditemui di Kuala Krai dan Tumpat berada berhampiran dengan sungai manakala sampel yang dijumpai di Tanjung Dawai, Endau dan Mersing berada berhampiran kawasan pantai. Walaupun lokaliti habitatnya sedikit, tetapi populasinya di setiap lokaliti agak tinggi. Ia boleh ditemui tumbuh secara solitari atau berkelompok. Walau bagaimanapun, selain dari lokaliti di mana sampel ini ditemui, terung hantu sukar ditemui di kawasan selain yang dinyatakan dalam *Jadual 2*. Disebabkan habitatnya berada di kawasan yang terbiar dan terpinggir, ia boleh dikelaskan sebagai liar dan masih belum didomestikasi sepenuhnya. Banyak kawasan pinggir jalan dan pinggir hutan sedang dan akan dibangunkan sebagai penempatan mahupun sebagai kawasan utiliti awam. Ini secara tidak langsung mempercepatkan proses kepupusannya akibat kemusnahan habitatnya.

Berdasarkan maklumat yang dikumpul sepanjang aktiviti pengumpulan berjalan, ramai penduduk berdekatan hanya melihat terung hantu sebagai salah satu rumpai dan tumbuhan liar. Akan tetapi, bagi sesetengah penduduk kampung di kawasan Mersing dan di Kudat, Sabah, mereka mempunyai pengetahuan tradisional berkaitan kegunaan terung ini. Mereka mendakwa biji buah

Jadual 2. Lokaliti sampel *S. cumingii* dan maklumat herbariumnya

Lokaliti sampel	Maklumat herbarium [pengumpul, kod baucar, tarikh (kod herbarium)]
Kg. Bekok, Kuala Krai, Kelantan	Anuar Rasyidi M.N. dan Ahmad Syahman M.D., MDI CWR-WS-01, 24 April 2017 (MDI)
Tanjung Dawai, Yan, Kedah	Khadijah A., Siti Sofia M. dan Muhammad Khairuddin O., MDI CWR-WS-02, 29 Mei 2017 (MDI)
Kg. Penyabung, Mersing, Johor	Anuar Rasyidi M.N. dan Ahmad Syahman M.D., MDI CWR-WS-03, 12 Jun 2017 (MDI)
Kg. Penyabung, Mersing, Johor	Anuar Rasyidi M.N. dan Ahmad Syahman M.D., MDI CWR-WS-04, 12 Jun 2017 (MDI)
Kg. Teluk Lipat, Endau, Johor	Anuar Rasyidi M.N. dan Ahmad Syahman M.D., MDI CWR-WS-05, 12 Jun 2017 (MDI)
Endau, Johor	Anuar Rasyidi M.N. dan Ahmad Syahman M.D., MDI CWR-WS-06, 12 Jun 2017 (MDI)
Kg. Laut, Tumpat, Kelantan	Anuar Rasyidi M.N. dan Ahmad Syahman M.D., MDI CWR-WS-07, 12 Jun 2017 (MDI)
Kg. Semanyir Darat, Endau, Johor	Anuar Rasyidi M.N. dan Ahmad Syahman M.D., MDI CWR-WS-08, 12 Jun 2017 (MDI)



Gambar rajah 1. Lokaliti sampel *S. cumingii* ditemui

terung ini boleh digunakan untuk merawat resdung. Mereka membakar biji terung ini dan asapnya disedut melalui hidung. Setakat ini, tiada lagi mana-mana komuniti atau masyarakat yang menjadikan buah ini sebagai sayur dan ulaman. Walaupun tiada sampel *S. cumingii* ditemui di Sabah, masyarakat tempatan terutamanya yang tua mendakwa pernah melihat spesies ini tumbuh meliar lama dahulu namun kini tiada lagi yang dijumpai. Kemungkinan banyak kawasan telah diteroka dan sebahagian besar telah dijadikan kawasan penempatan dan pembangunan awam (Gambar rajah 1).

Kesimpulan

S. cumingii merupakan salah satu kerabat liar terung yang semakin sukar ditemui. Walaupun berstatus liar, namun ia mendiami habitat berhampiran penempatan manusia yang sentiasa dibangunkan menyebabkan proses kepupusan berlaku dengan pantas. Pemerhatian mendapati sumber genetik ini mempunyai ciri-ciri lasak dan ketahanan kepada faktor abiotik seperti persekitaran yang kering dan limpahan air masin. Ciri-ciri ini boleh diintegrasikan ke dalam pembangunan varieti-varieti baharu *S. melongena* untuk sumber genetik yang lebih tahan lasak dan rintang kepada perubahan iklim. Sebelum terung liar ini dapat digunakan oleh pembiakbaka, kajian prabiakbaik perlu dilakukan untuk mengintegrasikan ciri-ciri penting ke dalam varieti moden dan menghasilkan titisan-titisan biak-baik yang stabil dan boleh digunakan terus oleh pembiakbaka untuk pembangunan varieti baharu.

Penghargaan

Pengarang ingin merakamkan penghargaan kepada Crop Trust dan The Millennium Seed Bank, Kew Garden atas dana penyelidikan dan bantuan teknikal sepanjang pelaksanaan projek ini. Penghargaan terima kasih juga diberikan kepada semua staf sokongan yang terlibat.

Bibliografi

- Anuar Rasyidi, M.N., Muhammad Shafie, M.S. (2019). Crop Wild Relatives in Malaysia: National heritage which are nearly extinct. *Agromedia Special Issue SEAVEG 2019*. m.s. 116 – 118
- Aubriot, X., Knapp, S., Syfert, M.M., Poczai, P. dan Buerki, S. (2018). Shedding new light on the origin and spread of the brinjal eggplant (*Solanum melongena* L.) and its wild relatives. *American Journal of Botany* 105 (7): 1,175 – 1,187
- Malaysia Trade Statistic Review vol.1/2020 (2020). Jabatan Perangkaan Malaysia. Diperoleh pada 25 Februari 2021 dari https://www.dosm.gov.my/v1/uploads/files/1_Articles_By_Themes/External_Sector/MTSR/Malaysia_Trade_Statistics_Review_Vol-1-2020.pdf
- Muhammad Shafie, M.S., Anuar Rasyidi, M.N. dan Ahmad Syahman, M.D. (2019). Wild relatives of *Solanum melongena*: A study of distribution, characterisation & ex situ conservation. *Southeast Asia Vegetable Symposium (SEAVEG 2019)*, 9 – 11 Julai 2019, Melaka
- Muhammad Shafie, M.S., Anuar Rasyidi, M.N. dan Ahmad Syahman, M.D. (2020). Diversity Assessment of *Solanum cumingii*: Wild Relatives of Eggplants in Malaysia. 9th Kuala Lumpur International Agriculture, Forestry and Plantation 2020 (KLiAFP9), 21 – 22 September 2020, Bangi Resort Hotel

Ranil, R.H.G., Prohens, J. dan Aubriot, X. et al.(2017). *Solanum insanum* L. (subgenus *Leptostemonum* Bitter, Solanaceae), the neglected wild progenitor of eggplant (*S. melongena* L.): a review of taxonomy, characteristics and uses aimed at its enhancement for improved eggplant breeding. *Genet Resour Crop Evol* 64: 1,707

Statistik Tanaman Sayur-sayuran dan Tanaman Ladang 2018. Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia. Diperoleh pada 25 Februari 2021 dari http://www.doa.gov.my/index/resources/aktiviti_sumber/sumber_awam/maklumat_pertanian/perangkaan_tanaman/perangkaan_sayur_tnmn_ladang_2018.pdf

Ringkasan

Perubahan cuaca merupakan satu fenomena global yang tidak dapat dielakkan. Kesannya, produktiviti tanaman merosot dan diancam dengan perosak dan penyakit akibat persekitaran yang berubah. Terung (*Solanum melongena*) merupakan salah satu sayuran buah yang utama di Malaysia turut terkesan dengan faktor biotik dan abiotik. Kerabat liar tanaman yang tahan lasak dan hidup di kawasan ekstrim merupakan sumber genetik yang boleh digunakan untuk memperkaya takungan gen terung. Di Malaysia, terung hantu (*Solanum cumingii*) merupakan salah satu kerabat liar terung yang boleh digunakan untuk tujuan ini. Ia hanya boleh ditemui di beberapa lokaliti iaitu di Tg. Dawai Kedah, Tumpat dan Kuala Krai Kelantan, Endau dan Penyabung di Mersing. Ia mempunyai ciri-ciri yang hampir sama dengan terung biasa kecuali duri yang padat pada keseluruhan pokok. Sampel bahagian vegetatif dan reproduktif (termasuk bunga dan buah matang) telah dikutip dari semua lokasi untuk dijadikan baucar herbarium manakala benihnya disimpan untuk konservasi.

Summary

Climate change is an unprecedented global phenomenon. As a result, crop productivity declined and prone to pest and disease infestation due to favourable environment. Eggplant (*Solanum melongena*) which is one of the important fruity vegetables in Malaysia, was also affected by biotic and abiotic factors. Crop wild relatives genetic resources that are hardy and more resilient resided in an extreme habitat could be utilized to enrich eggplant genepool. In Malaysia, 'terung hantu' (*Solanum cumingii*) which is one of the eggplant wild relatives can fit this purpose. It is found in a selected locality namely Tg. Dawai Kedah, Tumpat dan Kuala Krai Kelantan, Endau and Penyabung, Mersing. It is identical to the domesticated eggplant except densely prick throughout the plants. Plant sample and mature fruits from all locality collected for herbarium voucher specimen and seeds for conservation purposes.

Pengarang

Muhammad Shafie Md Sah dan Anuar Rasyidi Mohd Nordin
Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekitaran
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor
E-mel: shafiems@mardi.gov.my

Ahmad Syahman Md Dalee
Pusat Penyelidikan Tanaman Industri
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor