

## Kepelbagaian sumber genetik *Garcinia* dan taburannya di Malaysia

(Genetic diversity resources of *Garcinia* and its distribution in Malaysia)

Azuan Amron, Salma Idris, Rosliza Jajuli dan Mohd Saifuddin Ismail

### Pengenalan

Sumber genetik tumbuhan untuk makanan dan pertanian [*Plant Genetic Resources for Food and Agriculture* (PGRFA)] adalah komponen yang penting dalam agrobiodiversiti. Setiap makanan yang dihidangkan di atas meja makan adalah sangat bergantung kepadanya. PGRFA bukan sahaja menghasilkan beras, sayur-sayuran dan buah-buahan, tetapi juga makanan untuk haiwan yang kita makan. Oleh yang demikian, kepelbagaian PGRFA sangat penting untuk kehidupan kita semua. Kepelbagaian PGRFA bukan sahaja menjadi sumber pengeluaran makanan berkhasiat, tetapi juga menawarkan bahan genetik yang diperlukan dalam memastikan bekalan makanan yang berterusan untuk masa depan melalui pembaikbakaan tanaman.

PGRFA merangkumi spesies tumbuhan yang ditanam (*cultivated*), *landraces*, kultivar moden, kultivar lama (*obsolete*), *breeding lines* dan stok genetik. Kepelbagaian genetik yang terhasil daripada pemilihan petani selama ribuan tahun ini telah dilengkapi dengan kepelbagaian daripada kerabat liar tumbuh-tumbuhan dan dapat menyediakan bahan genetik untuk meningkatkan produktiviti tanaman melalui pembaikbakaan tanaman. Malangnya, proses urbanisasi yang pesat, permintaan tanaman komoditi yang memberangsangkan dan kesedaran yang rendah akan kepentingan kepelbagaian kerabat liar tanaman ini telah menyebabkan kolam genetik tanaman tersebut kian terancam. Tanaman kerabat liar ini tidak mampu bersaing dengan permintaan ekonomi dan gaya hidup era kini. Keadaan ini boleh menyebabkan hilangnya kepelbagaian PGRFA. Pendekatan pemuliharaan secara *ex situ* telah dijalankan sekian lama di bank gen seluruh dunia sebagai usaha untuk menyelamatkan sumber genetik ini. Eksplorasi dan pengumpulan PGRFA ini merupakan salah satu aktiviti yang dilakukan untuk memuliharanya.

Di Malaysia, pengumpulan PGRFA telah dilakukan sejak tahun 1960-an lagi. Usaha ini diterajui oleh Jabatan Pertanian (DOA) yang kemudian diteruskan oleh Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI) yang ditubuhkan pada tahun 1969. Koleksi PGRFA ini merangkumi benih tanaman tradisional dan eksotik yang terdiri daripada padi, buah-buahan seperti durian, rambutan, manggis, sayur-sayuran, herba, tanaman perubatan dan tanaman kontan seperti jagung dan keledak. Selain MARDI, Jabatan Pertanian Malaysia (DOA), Universiti Putra Malaysia (UPM), Universiti Malaya (UM) dan Universiti

Kebangsaan Malaysia (UKM) juga mempunyai koleksi PGRFA di bank gen masing-masing. MARDI telah memulihara koleksi terbesar tanaman termasuk padi, buah-buahan, herba, tumbuhan ubatan, tanaman berubi dan tanaman industri yang dipulihara di pelbagai lokasi di seluruh Malaysia. Kebanyakan sumber genetik tumbuhan termasuk kerabat liar di kawasan habitat semula jadi seperti di hutan telah dikumpul dan dipulihara. Usaha pemuliharaan ini turut disokong oleh kajian yang melibatkan aktiviti mengumpul, mencari dan mendokumentasi sumber genetik tumbuhan hasil daripada eksplorasi dan ekspedisi. Selain itu, ia turut menjalankan kajian terperinci dengan menentusah taksonomi sumber genetik tumbuhan melalui kajian taksonomi seperti morfologi, histologi molekular dan juga fitokimia. Dapatan daripada kajian-kajian tersebut amat membantu dalam menjalankan saringan sumber genetik tumbuhan berpotensi untuk prakacukan terutamanya dalam mencari varieti yang tahan kepada penyakit dan perubahan cuaca.

Antara tumpuan MARDI dalam pengumpulan, pencirian dan pemuliharaan sumber genetik tanaman sejak penghujung tahun 70-an lagi ialah buah-buahan tempatan dan kerabat liarnya. Sehingga kini, MARDI mempunyai koleksi tanaman yang dipulihara di bank gen ladang atau germplasma yang melibatkan 3,062 aksesi buah-buahan yang terdiri daripada pelbagai spesies. Antara kumpulan genus buah-buahan yang telah dikumpulkan di MARDI termasuklah *Archidendron*, *Artocarpus*, *Baccaurea*, *Barringtonia*, *Bouea*, *Citrus*, *Dialium*, *Dimocarpus*, *Diospyros*, *Durio*, *Elateriospermum*, *Flacourtia*, *Fortunella*, *Garcinia*, *Mangifera*, *Musa*, *Nephelium*, *Lepisanthes*, *Pouteria*, *Psidium*, *Rheedia*, *Rhodomyr*, *Sandoricum*, *Syzygium*, *Xantophyllum* dan *Xerospermum*. Selain daripada genus *Durio* (keluarga durian), *Nephelium* (keluarga rambutan), *Mangifera* (keluarga mangga) yang merupakan tumbuhan penting di negara kita, genus *Garcinia* iaitu keluarga manggis juga merupakan salah satu genus yang penting kepada industri buah-buahan tempatan.

### **Genus *Garcinia* dan kepelbagaiannya**

Genus *Garcinia* dinamakan oleh Linnaeus untuk Laurent Garcin (1683 – 1757), dinamakan bersempena seorang ahli botani Switzerland yang berkhidmat dengan Dutch Indies Company. Beliau adalah orang yang telah menerbitkan penerangan pertama tentang manggis. *Garcinia* adalah genus terbesar dalam keluarga Guttiferae yang terdiri daripada 49 spesies. Namun demikian, spesies yang paling banyak ditanam ialah manggis (*Garcinia mangostana* L.). Keluarga Guttiferae ini terdiri daripada pokok malar hijau yang besar atau pokok renek tegak dengan kulit kayu halus, nipis dan lateks putih atau kuning. Selain *Garcinia*, keluarga ini juga merangkumi genus lain seperti *Mammea*, *Mesua* dan *Calophyllum*.

*Garcinia* merupakan pokok malar hijau atau pokok renek dengan batang lurus meruncing ke bahagian kanopi yang kebanyakannya berbentuk kon. Daunnya jenis ringkas dengan margin lurus, tersusun secara bertentangan atau hampir sama dan ada juga yang tersusun dalam pusingan dengan tiga daun di dalam satu kluster. Di bahagian tangkai daun, selalunya terdapat sel kelenjar dan resin. *Garcinia* biasanya mempunyai bunga jantan atau betina di atas pokok yang terpisah, tetapi kadangkala ada juga daripada jenis biseksual. Bunga yang dihasilkan oleh pokok *Garcinia* adalah sama ada dalam bentuk kluster atau secara tunggal dengan empat sepal dan empat kelopak yang berwarna sama ada merah, merah jambu, kuning atau putih bergantung kepada spesies. Buah *Garcinia* merupakan jenis beri yang mempunyai isi dengan perikap tebal dan berkulit tebal dan mengandungi 1 – 4 biji yang pipih terbenam di dalam pulpa.

Dari segi taksonomi, masih kurang kajian semula taksonomi terhadap spesies *Garcinia* yang dijalankan. Masih belum ada sistem taksa subgenerik yang dapat diterima umum untuk pengelasan spesies *Garcinia*. Kajian menunjukkan kepadatan tinggi taburan spesies *Garcinia* adalah di Asia Tenggara dan juga di benua kecil India, serta di kawasan yang berdekatan dengan Asia Tenggara dan Asia Selatan seperti Indo-China. Genus *Garcinia* juga direkodkan di beberapa kawasan di Afrika. Antara spesies *Garcinia* yang tersebar secara meluas, terkenal dan sering digunakan di Asia ialah *G. mangostana*, *G. cambogia*, *G. dulcis* dan *G. xanthochymus*. Lebih kurang 40 spesies *Garcinia* menghasilkan buah, tetapi setakat ini hanya 27 spesies di mana buahnya dimakan atau diproses di Asia Tenggara. Sementara itu sebanyak 15 spesies *Garcinia* yang buahnya digunakan sebagai sumber makanan di rantau Afrika. Selain buah *Garcinia* yang dijadikan sebagai sumber makanan, bahagian-bahagian lain *Garcinia* turut digunakan seperti batang kayu untuk pembinaan, daun dan akar untuk ubat-ubatan serta getah pokok sebagai lapisan cat dan pewarna semula jadi.

### **Kepelbagaian *Garcinia* di Malaysia**

Di Malaysia, walaupun taburan dan kepelbagaian variasi manggis telah banyak dikaji, namun kajian terhadap kerabat liar spesies ini seolah-olah diabaikan. Sehubungan itu, MARDI telah melakukan tinjauan mengenai taburan dan kepelbagaian genetik spesies *Garcinia* di Malaysia. Selain manggis, terdapat juga spesies lain yang diketahui menghasilkan buah-buahan yang boleh dimakan seperti *G. atroviridis* (asam gelugur), *G. cowa* (kandis), *G. dulcis* (mundu), *G. forbesii* (aroi-aroi), *G. hombroniana* (beruas) dan *G. prainiana* (cerapu). Walaupun spesies ini tergolong dalam satu genus, namun begitu terdapat persamaan dan perbezaan yang ketara antara spesies ini. Terdapat juga ciri-ciri morfologi yang tidak begitu jelas, tetapi memberi identiti kepada spesies tersebut. Kepelbagaian adalah seperti dalam *Jadual 1*.

Jadual 1. Kepelbagaian spesies *Garcinia* di Malaysia

Gambar	Ciri-ciri spesies
	<p><i>Garcinia atroviridis</i> Griff ex T. Anders yang dikenali sebagai asam gelugur mempunyai pokok yang biasanya ditanam daripada biji dan menunjukkan variasi terutamanya pada ciri-ciri buah. Pokoknya besar dengan batangnya beralur di pangkal. Buahnya warna kuning-oren yang besar, berbentuk hampir bulat dan sedikit leper di bahagian bawah dan atas buah serta mempunyai alur. Buah asam gelugur berasa masam dan tidak dimakan segar. Ia dihiris dan dijemur sebagai asam keping yang digunakan dalam masakan.</p>
	<p><i>Garcinia cowa</i> Roxb. ex DC atau kandis merupakan pokok malar hijau yang boleh mencapai ketinggian 15 m. Batang pokoknya jenis berkulit kayu dengan permukaan licin dan berwarna kelabu-coklat. Pokoknya mengeluarkan getah berwarna kuning. Bunganya jenis dioecious dan bunga betina akan menghasilkan buah jenis beri, berukuran 2 – 4 cm, berbentuk globose, dengan 4 – 8 alur halus menegak, berwarna kuning dan mempunyai 4 – 8 biji berbentuk bujur di dalam aril yang lembut.</p>
	<p><i>Garcinia dulcis</i> (Roxb.) Kurz atau mundu adalah pokok malar hijau dengan dahan melintang dan kanopi pokok yang kebanyakannya berbentuk piramid. Pokoknya boleh tumbuh sehingga ketinggian 15 m dan mempunyai batang pendek dan lurus yang dapat berkembang hingga ke ukuran diameter 30 cm. Ciri unik mundu berbanding dengan keluarga manggis yang lain adalah kehadiran bulu halus pada ranting dan bahagian bawah daunnya. Apabila bahagian ranting pokok mundu dipatahkan, getah pokok berwarna putih seperti susu akan keluar dan perlahan-lahan getah ini bertukar menjadi jernih sejourus terdedah ke udara. Terdapat variasi pada bentuk buah mundu iaitu ada yang bulat dan leper sedikit di bahagian atas dan bawah buah dan ada juga yang meruncing di bahagian hujung. Buah ini berwarna hijau ketika buah muda dan bertukar kuning apabila masak, tangkai pendek pada stigma buah, biji buah berwarna coklat dan terletak di dalam lima segmen.</p>

(samb.)

Jadual 1. (Samb.)

Gambar	Ciri-ciri spesies
	<p><i>Garcinia forbesii</i> King atau dikenali sebagai aroi-aroi mempunyai buah yang berbentuk bulat dan ovoid dengan 5 – 8 cm ukuran panjang buah serta 4 – 6 cm ukuran lebar buah. Buah ini berwarna hijau ketika peringkat muda dan berubah kewarna merah apabila sudah masak. Isi buah aroi-aroi pula berwarna putih dan sangat sedap dimakan segar. Terdapat tiga jenis aroi-aroi mengikut pengelasan oleh petani di Sabah iaitu Aroi Batu, Aroi Tulen dan Aroi Jambu. Aroi Batu mempunyai tekstur buah yang keras manakala Aroi Tulen merujuk kepada buah asal yang original. Aroi Jambu pula dikatakan mempunyai rasa seakan buah jambu. Sama seperti asam gelugur, buah aroi-aroi ini dijemur dan dijadikan asam keping. Bezanya, buah aroi-aroi tidak dihiris halus, tetapi isi buah dan bijinya dikeluarkan. Hanya kulit aroi-aroi dijemur untuk dijadikan asam aroi-aroi.</p>
	<p><i>Garcinia hombroniana</i> Pierre atau beruas juga dipanggil <i>seashore mangosteen</i> kerana pokoknya mudah hidup di tanah berpasir dan berbatu yang terdapat di pesisiran pantai. Pokoknya bersaiz kecil dan mencapai ketinggian 4 – 6 m. Batang pokok ini lurus tegak dengan dahan yang banyak bercabang. Pokok beruas mempunyai kulit batang berwarna coklat gelap dengan permukaan kasar yang berkupas-kupas. Daunnya bertekstur seperti kulit dengan variasi warna daripada hijau muda ke gelap, tetapi biasanya bahagian bawah daun lebih cerah dari atas daun. Buah beruas berbentuk bulat dan ukuran lebarnya boleh mencapai sehingga 5 cm. Buahnya berwarna merah atau jingga cerah. Buah yang sudah matang kelihatan seperti buah manggis kecuali isinya berwarna kuning, nipis dan berasa masam.</p>

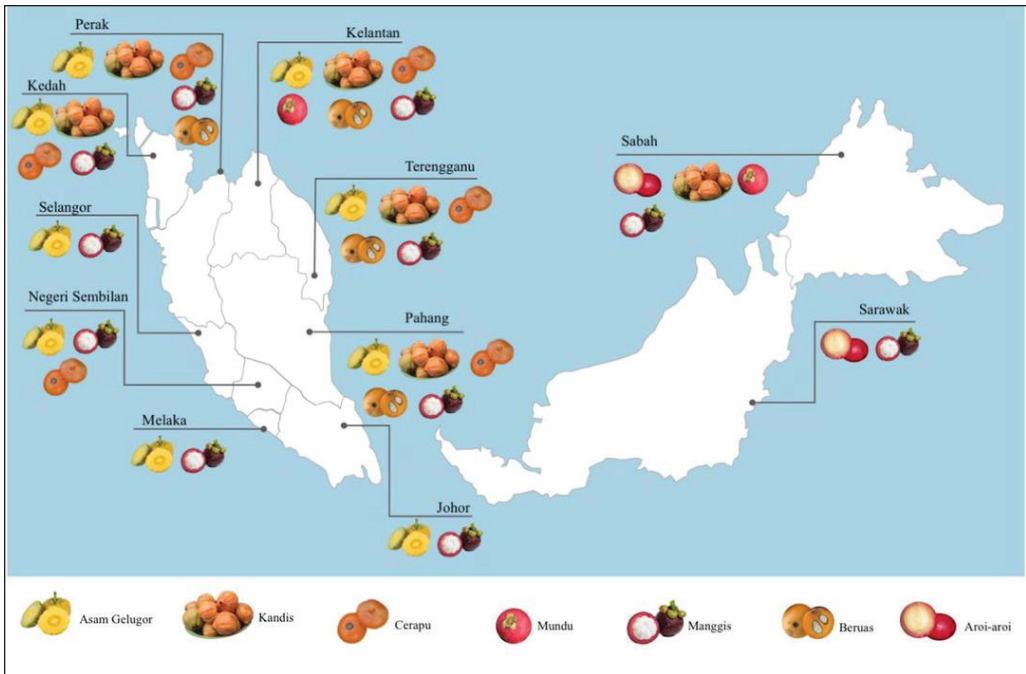


*Garcinia prainiana* King atau cerapu adalah jenis pokok saka seakan pokok manggis yang tumbuh menegak dengan banyak cabang dan merimbun. Batangnya berkayu keras dengan bahagian dahan yang keluar dari aras bawah sehingga ke atas pokok di mana ketinggian pokok biasanya dalam 6 – 10 m tetapi boleh mencecah hingga 20 m. Pokoknya bersaiz medium dengan daun yang sangat lebat. Kulit batang pokok berwarna coklat dan menghasilkan getah putih yang kadang-kadang juga kelihatan jernih. Daun cerapu berwarna hijau gelap, berbentuk ovat ke oblong dan tebal. Daunnya hampir tidak mempunyai tangkai daun (0 – 1.5 cm) tetapi daunnya agak lebar (10 – 25 cm panjang, 4 – 12 cm lebar). Dahannya daripada kayu keras dan mengeluarkan bunga dalam bentuk kluster di hujung atau di bahagian terminal. Buah cerapu muda berwarna hijau berkilat berbentuk bulat dan leper sedikit di bahagian atas dan bawahnya seperti 'butang' kerana itulah ia dipanggil *button mangosteen*. Apabila sudah masak, buah cerapu akan menjadi jingga kekuningan, berkilat dengan ada lekukan ke dalam di bahagian bawah buah. Isi buahnya mempunyai alur dalam 5 – 7 alur dan berwarna jingga. Isinya lembut dan mempunyai rasa yang masam manis. Bijinya tenggelam di dalam isi buah dan bersaiz agak besar untuk buah yang bersaiz kecil seperti itu.

### Taburan *Garcinia* di Malaysia

Rantau Malesia merupakan pusat kepelbagaian *Garcinia* dunia. Di Malaysia, MARDI telah menjalankan tinjauan dan eksplorasi untuk merekodkan taburan *Garcinia* di seluruh negara. Tinjauan yang dijalankan melalui Projek UNEP-GEF dan rekod TF-Net dan juga aktiviti pengumpulan yang dijalankan di bawah Projek Pembangunan Malaysia ke-10 dan ke-11 (RMK-10 dan 11), merekodkan *G. atroviridis* (asam gelugur), *G. cowa* (kandis), *G. dulcis* (mundu), *G. forbesii* (aroi-aroi), *G. hombroniana* (beruas) dan *G. prainiana* (cerapu) bertaburan di seluruh Malaysia. Taburannya adalah seperti dalam *Gambar rajah 1*.

Dapat dilihat bahawa terdapat tujuh spesies yang boleh ditemui di Malaysia termasuklah buah manggis. Namun begitu, terdapat banyak lagi spesies *Garcinia* yang sukar ditemui tetapi mempunyai rekod kewujudannya di Malaysia. Kebanyakan daripada spesies yang tidak diplotkan dalam *Gambar rajah 1* merupakan spesies liar yang terdapat di dalam hutan. Apa yang direkodkan merupakan spesies yang ditemui di ladang-ladang, kebun-kebun dan halaman rumah petani yang mudah untuk dilihat ketika proses tinjauan.



Gambar rajah 1. Taburan kepelbagaian spesies *Garcinia* di Malaysia

Maklumat terperinci mengenai bilangan spesies yang direkodkan bagi setiap negeri pula boleh dilihat seperti dalam *Jadual 2*. Daripada tinjauan yang dibuat, Sabah merekodkan bilangan pokok *Garcinia* terbanyak diikuti oleh Kelantan, Terengganu, Pahang, Perak, Kedah dan Johor. Negeri-negeri seperti Selangor, Negeri Sembilan dan Melaka mencatatkan bilangan pokok *Garcinia* yang rendah. Selain itu, Sabah juga mempunyai kepelbagaian spesies *Garcinia* tertinggi diikuti oleh Pahang dan Perak. Manggis dan asam gelugur adalah dua spesies yang biasa ditanam di kebanyakan negeri. Aroi-aroi pula didapati hanya ditanam di Sabah dan Sarawak. Bagi cerapu, negeri seperti Pahang dan Kelantan mencatat jumlah pokok yang tinggi berbanding dengan Terengganu, Kedah, Perak dan Johor. Walau bagaimanapun, mundu dan beruas mencatatkan jumlah pokok yang sangat rendah di seluruh negara dan merupakan kerabat liar manggis yang perlu dilindungi daripada pupus.

### Kesimpulan

Walaupun kesemua spesies ini daripada genus yang sama, akan tetapi ciri-ciri morfologi tumbuhan ini menunjukkan perbezaan yang ketara. Maklumat daripada tinjauan yang dijalankan ini dapat dimanfaatkan untuk aktiviti pembaikbakaan tanaman manggis. Sebagai contoh, manggis merupakan tumbuhan yang menjalankan pendebungaan sendiri, akan tetapi organ pembiakan jantannya tidak subur. Oleh kerana banyak spesies liar *Garcinia* lain yang subur sepenuhnya, proses pengacukan dapat dilakukan, terutama dengan spesies yang berkait rapat dengan manggis

Jadual 2. Taburan *Garcinia* di Malaysia mengikut negeri

Nama tempatan	Nama saintifik	Jumlah pokok yang direkodkan										
		Kelantan	Terengganu	Pahang	Melaka	N. Sembilan	Selangor	Johor	Perak	Kedah	Sabah	Sarawak
Aroi-aroi	<i>G. forbesii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	211	179
Asam gelugur	<i>G. atroviridis</i>	567	609	274	28	113	28	4	155	141	20	0
Kandis	<i>G. cowa</i>	11	46	70	0	0	0	0	1	2	94	0
Cerapu	<i>G. prainiana</i>	35	10	94	0	30	0	1	4	5	7	0
Mundu	<i>G. dulcis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0
Beruas	<i>G. hombroniana</i>	5	21	1	0	0	0	0	11	0	13	0
Manggis	<i>G. mangostana</i>	200	1426	744	1810	1291	282	283	194	322	478	300

seperti *G. hombroniana*. Walau bagaimanapun, penyelidikan pembaikbakaan tanaman manggis melalui kacukan ini agak terhad kerana kepelbagaian spesies liarnya kurang diterokai. Kekurangan ini berkaitan secara langsung dengan kurangnya maklumat taksonomi yang direkodkan bagi spesies liar *Garcinia* ini. Oleh yang demikian, kajian taburan dan kepelbagaian *Garcinia* ini amat mustahak dan pemuliharaannya dapat menyediakan kolam genetik yang lengkap untuk kegunaan kajian pembaikbakaan tanaman *Garcinia* pada masa hadapan.

### Bibliografi

- Azuan, A., Maya Izar, K., Zulhairil, A., Rosliza, J. dan Mohd Saifuddin, I. (2020). Systematic study of selected genus *Garcinia* L. based on vegetative morphology. *International Journal of Agriculture, Forestry and Plantation* Vol. 10: 117 – 124
- Muhammad, O. dan Abd. Rahman, M. (2006). Mangosteen – *Garcinia mangostana*. Southampton Centre for Underutilised Crops, University of Southampton, Southampton, UK
- Verheij, E.W.M. (1992) *Garcinia mangostana*. Dalam: E.W.M. Verheij and R. E. Coronel (eds.). Edible Fruits and Nuts. PROSEA No. 2, Bogor, Indonesia: 175 – 181
- Whitmore, T.C. (1973) Tree flora of Malaya: A manual for foresters. Volume 2. Longman: Kuala Lumpur, Malaysia

### Ringkasan

*Garcinia* adalah genus terbesar dalam keluarga Guttiferae yang terdiri daripada 49 spesies. Namun demikian, spesies yang paling banyak ditanam ialah manggis (*Garcinia mangostana* L.). Di Malaysia, walaupun taburan dan kepelbagaian variasi manggis telah banyak dikaji, namun kajian terhadap kerabat liar spesies ini seolah-olah diabaikan. Sehubungan itu, MARDI telah melakukan tinjauan mengenai taburan dan kepelbagaian genetik spesies *Garcinia* di Malaysia. Selain manggis, terdapat juga spesies lain yang diketahui menghasilkan buah-buahan yang boleh dimakan seperti *G. atroviridis* (asam gelugur), *G. cowa* (kandis), *G. dulcis* (mundu), *G. forbesii* (aroi-aroi), *G. hombroniana* (beruas) dan *G. prainiana* (cerapu). Rantau Malesia merupakan pusat kepelbagaian *Garcinia* dan berdasarkan tinjauan yang dibuat di Malaysia pula, Sabah merekodkan bilangan pokok *Garcinia* terbanyak diikuti oleh Kelantan, Terengganu, Pahang, Perak, Kedah dan Johor. Negeri-negeri seperti



Selangor, Negeri Sembilan dan Melaka mencatatkan bilangan pokok *Garcinia* yang rendah. Selain itu, Sabah juga mempunyai kepelbagaian spesies *Garcinia* tertinggi diikuti oleh Pahang dan Perak. Manggis dan asam gelugur adalah dua spesies yang biasa ditanam di kebanyakan negeri. Aroi-aroi pula didapati hanya ditanam di Sabah dan Sarawak. Bagi cerapu, negeri seperti Pahang dan Kelantan mencatat jumlah pokok yang tinggi berbanding dengan Terengganu, Kedah, Perak dan Johor. Walau bagaimanapun, mundu dan beruas mencatatkan jumlah pokok yang sangat rendah di seluruh negara dan merupakan kerabat liar manggis yang perlu dilindungi daripada pupus. Walaupun kesemua spesies ini daripada genus yang sama, akan tetapi ciri-ciri morfologi tumbuhan ini menunjukkan perbezaan yang ketara. Maklumat daripada tinjauan yang dijalankan ini dapat dimanfaatkan untuk aktiviti pembaikbakaan tanaman manggis.

### Summary

*Garcinia* is the largest genus in the Guttiferae family consisting of 49 species. However, the most widely grown species is mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). In Malaysia, although the distribution and diversity of mangosteen variations have been extensively studied, the study of the wild relatives of this species seems to have been neglected. In this regard, MARDI has conducted studies of the distribution and genetic diversity of *Garcinia* species in Malaysia. Apart from mangosteen, there are also other known species of edible fruits such as *G. atroviridis* (*asam gelugur*), *G. cowa* (*kandis*), *G. dulcis* (*mundu*), *G. forbesii* (*aroi-aroi*), *G. hombroniana* (*beruas*) and *G. prainiana* (*cerapu*). Malesia region is the centre of *Garcinia* diversity and the survey made in Malaysia shows that Sabah records the highest number of *Garcinia* trees followed by Kelantan, Terengganu, Pahang, Perak, Kedah and Johor. States such as Selangor, Negeri Sembilan and Melaka recorded low numbers of *Garcinia* trees. Apart from that, Sabah also has a high diversity of *Garcinia* species followed by Pahang and Perak. Mangosteen and *asam gelugur* are two species that are commonly grown in most states. *Aroi-aroi* is only grown in Sabah and Sarawak. For *cerapu*, states such as Pahang and Kelantan recorded a higher number of trees compared to Terengganu, Kedah, Perak and Johor. However, *mundu* and *beruas* recorded a very low number of trees nationwide and need to be protected from extinction. Although all of these species are in the same genus, the morphological features of these plants show significant differences. This information could be used for mangosteen breeding purposes.

### Pengarang

Azuan Amron  
Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekitaran  
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM  
43400 Serdang, Selangor  
E-mel: azuan@mardi.gov.my

Salma Idris (Dr.), Rosliza Jajuli (Dr.) dan Mohd Saifuddin Ismail  
Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekitaran  
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM  
43400 Serdang, Selangor

