

Taburan dan Ekologi Spesies Buah-buahan Nadir Famili Sapindaceae di Malaysia (Distribution and Ecology of Rare Fruit Species of Sapindaceae Family in Malaysia)

MOHD NORFAIZAL GHAZALLI^{1,*}, NORAINI TALIP² & A. LATIFF MOHAMAD²

¹*Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekitaran, Ibu Pejabat MARDI Serdang, Persiaran MARDI-UPM,
43400 Serdang, Selangor, Malaysia*

²*Jabatan Sains Biologi dan Bioteknologi, Fakulti Sains dan Teknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia,
43600 UKM Bangi, Selangor, Malaysia*

Diserahkan: 28 Mei 2025/Diterima: 15 Ogos 2025

ABSTRAK

Famili Sapindaceae merangkumi beberapa spesies buah-buahan nadir yang mempunyai nilai ekologi dan ekonomi yang tinggi. Walaupun kepentingannya diakui, maklumat lengkap mengenai taburan, habitat dan status pemuliharaan di Malaysia masih terhad, khususnya bagi takson yang kurang digunakan atau kurang dikenali. Kajian ini mendokumentasikan jurang pengetahuan tersebut dengan menilai taburan geografi dan ciri ekologi spesies terpilih di Semenanjung Malaysia melalui tinjauan lapangan, analisis spesimen herbarium dan tinjauan kepustakaan. Objektif kajian adalah untuk mendokumentasi dan memetakan taburan spesies Sapindaceae di Malaysia serta menilai kesesuaian taksa terpilih bagi penanaman *ex situ* pada masa hadapan. Spesies utama yang dikaji termasuk *Nephelium ramboutan-ake*, *Dimocarpus longan* ssp. *malesianus* dan *Lepisanthes rubiginosa* yang kebanyakannya terdapat di hutan dipterokarpa tanah pamah dan bukit dengan taburan dipengaruhi oleh jenis tanah dan altitud. Julat taburan yang terhad dan pergantungan kepada habitat khusus menjadikan spesies ini sangat terdedah kepada kehilangan habitat dan perubahan iklim. Keputusan kajian menekankan bahawa strategi pemuliharaan masa hadapan perlu memfokuskan kepada perlindungan habitat, integrasi dalam sistem agropemerhutanan, pembangunan koleksi *ex situ*, serta penglibatan komuniti bagi memelihara kepelbagaian genetik dan memastikan kelangsungan spesies dalam jangka panjang.

Kata kunci: Buah-buahan langka; ekologi; pemuliharaan; Sapindaceae; Semenanjung Malaysia; taburan

ABSTRACT

The Sapindaceae family comprises several rare fruit species of high ecological and economic value. Despite their importance, comprehensive data on their distribution, habitat preferences, and conservation status in Malaysia remain limited, particularly for underutilised or lesser-known taxa. This study addresses this gap by assessing the geographical distribution and ecological characteristics of selected species in Peninsular Malaysia through field surveys, herbarium specimen analysis, and literature review. The objectives of this study were to examine and map the distribution of Sapindaceae in Malaysia, as well as to evaluate the suitability of selected taxa for future *ex situ* cultivation. Key species include *Nephelium ramboutan-ake*, *Dimocarpus longan* ssp. *malesianus*, and *Lepisanthes rubiginosa*, most of which occur in lowland and hill dipterocarp forests, with distribution influenced by soil type and altitude. Their restricted distribution range and reliance on specific habitats render these species vulnerable to habitat loss and climate change. Observations indicate that future conservation efforts should prioritise habitat protection, integration into agroforestry systems, development of *ex situ* collections, and community engagement to maintain genetic diversity and ensure long-term conservation success.

Keywords: Conservation; distribution; ecology; Peninsular Malaysia; rare fruits; Sapindaceae

PENGENALAN

Hutan hujan tropika merujuk kepada hutan yang wujud di kawasan tropika yang mempunyai kelembapan tinggi dan mempunyai suhu antara julat 25-35 °C (kawasan tanah rendah). Kawasan ini menerima purata hujan tahunan yang tinggi iaitu sekurang-kurangnya 100 mm sepanjang tahun (Vincetti et al. 2013). Kekayaan hutan hujan tropika amat tinggi dengan anggaran 25,000 spesies tumbuhan berbunga yang mempunyai kepentingan terhadap ketamadunan

manusia dan juga kepada keseimbangan ekologi (Jong, Stone & Soepadmo 1976; van Steenis 1950; van Welzen, Slik & Alahuhta 2005). Menurut Symington (1943), vegetasi hutan di Malaysia boleh diperincikan kepada lima jenis hutan yang utama berdasarkan kepada ketinggian iaitu hutan dipterokarpa tanah rendah (0-300 dari paras laut), hutan dipterokarpa bukit (300-750 m dari paras laut), hutan dipterokarpa atas (750-1200 m dari paras laut), hutan gunung berangan (1500 m dari paras laut) dan hutan gunung

erikasius (lebih daripada 1500 m dari paras laut). Selain hutan hujan tropika, kepelbagaian biologi di Malaysia juga boleh dilihat dan dianalisis dengan jelas, khususnya untuk tanaman pertanian dan buah-buahan nadir di kawasan kebun campuran atau kebun halaman rumah (Salma 2003).

Salah satu ciri unik untuk ekologi dan kepelbagaian flora ialah perbezaan dan variasi pada faktor ketinggian dan kawasan dan ciri ini ditunjukkan melalui kanopi hutan hujan tropika yang berlapis dan jumlahnya adalah berbeza mengikut profil hutan (Mabberley 2008; Soepadmo 1979; Whitmore 1991). Selain daripada faktor yang disebutkan ini, corak taburan spesies di sesuatu kawasan juga boleh dipengaruhi oleh variasi faktor persekitaran (Nizam, Norfazlina & Latiff 2008). Oleh itu, kutipan spesimen yang dilakukan untuk kajian anatomi dan mikromorfologi daun adalah penting untuk diketahui lokasi kutipan dan keadaan ekologi kawasan kutipan tersebut untuk membolehkan gambaran terperinci mengenai habitatnya.

Kajian awal mengenai ekologi Sapindaceae bagi kawasan sub temperat pernah dilakukan oleh Floyd (1977) dan hasil kajian merekodkan kadar kepelbagaian yang tinggi bagi taburan di beberapa lokaliti di Australia terutamanya di kawasan hutan sub-tropika, hutan pantai dan juga sebagai spesies perintis kawasan hutan sekunder yang terganggu (*Cupaniopsis*). Manakala kajian asas yang dilakukan di plot terpilih Hutan Simpan Pasoh, Negeri Sembilan menunjukkan taburan takson Sapindaceae di kawasan tersebut adalah meluas, meliputi pelbagai jenis topografi dan jenis tanah (terutamanya tanah syal). Hasil kajian juga mendapati kebanyakan spesies di kawasan tersebut dijumpai di kawasan muka bumi yang sedikit curam dan kawasan tanah rendah dengan kehadiran 17 spesies Sapindaceae (Nur-Aqilah, Nizam & Latiff 2013). Kajian taburan *Pometia pinnata* oleh Whitmore (1991) pula merekodkan kehadiran spesies ini di kawasan yang mempunyai kanopi lebih rendah iaitu di kawasan hutan dipterokarpa tanah rendah.

Walaupun terdapat kajian terdahulu mengenai ekologi dan taburan famili Sapindaceae di beberapa lokaliti terpilih, maklumat menyeluruh mengenai pola taburan geografi, julat altitud, keutamaan habitat dan faktor persekitaran yang mempengaruhi spesies langka dalam famili ini di seluruh Semenanjung Malaysia masih terhad. Selain itu, tiada dokumentasi lengkap yang mengaitkan data ekologi dengan penilaian kesesuaian untuk penanaman *ex situ* sebagai langkah pemuliharaan jangka panjang. Kekurangan ini menyukarkan pembangunan strategi pengurusan pemuliharaan spesies Sapindaceae yang bernilai ekologi dan ekonomi tinggi.

BAHAN DAN KAEDAH

Spesimen dan sampel kajian diperoleh dari pelbagai lokaliti yang meliputi kawasan kampung tradisi, hutan simpan di Semenanjung Malaysia, Sabah dan Sarawak serta arboretum spesies buahan nadir di Stesen MARDI Serdang, Jalan Puchong, Selangor. Lokaliti dan koordinat

kawasan pengutipan yang dilaksanakan mengikut musim utama pada tahun 2015-2018 direkodkan dengan menggunakan *Garmin GPS 60Csx handheld*. Koordinat yang diperoleh disimpan di dalam pangkalan data dan dianalisis. Bagi memudahkan proses penelitian lokasi, satu peta taburan spesies diplotkan, ekologi kawasan kutipan dihuraikan secara ringkas untuk setiap takson dan boleh dirujuk pada Jadual 1.

PENGECAMAN TUMBUHAN

Pengecaman spesimen tumbuhan yang diambil di lapangan dilakukan berdasarkan Whitmore (1973, 1972), Corner (1988), Ng (1989, 1978), Soepadmo dan Wong (1995), Soepadmo, Saw dan Chung (2004, 2002), Soepadmo, Wong dan Saw (1996), Soepadmo et al. (2007), Balgooy (1998, 1997), Kochummen (1997), Wyatt-Smith (1999), Soepadmo dan Saw (2000) dan Kiew et al. (2010). Pengecaman spesimen dilakukan bermula daripada famili, genus, spesies sehinggalah kepada subspecies dan peringkat varieti dan forma.

HASIL DAN PERBINCANGAN

Hutan hujan tropika merujuk kepada hutan yang wujud di kawasan tropika yang mempunyai kelembapan tinggi dan suhu antara 25-35 °C (kawasan tanah rendah). Kawasan ini menerima purata hujan tahunan yang tinggi iaitu sekurang-kurangnya 100 mm sepanjang tahun (Craig et al. 2025; Vincetti et al. 2013). Kekayaan hutan hujan tropika amat tinggi, dengan anggaran 25,000 spesies tumbuhan berbunga yang penting untuk ketamadunan manusia dan keseimbangan ekologi (Jong, Stone & Soepadmo 1976; van Steenis 1950; van Welzen, Slik & Alahuhta 2005). Menurut Symington (1943), vegetasi hutan di Malaysia boleh diperincikan kepada lima jenis utama berdasarkan altitud: hutan dipterokarpa tanah rendah (0-300 m dari paras laut), hutan dipterokarpa bukit (300-750 m), hutan dipterokarpa atas (750-1200 m), hutan gunung berangan (≥ 1500 m) dan hutan gunung erikasius (>1500 m). Selain hutan hujan tropika, kepelbagaian biologi Malaysia turut terserlah di kawasan kebun campuran atau kebun halaman rumah yang menjadi habitat penting bagi tanaman pertanian dan buah-buahan nadir (Salma 2003). Ciri unik ekologi hutan hujan tropika ialah kanopi berlapis-lapis yang berbeza mengikut profil hutan (Mabberley 2008; Soepadmo 1979; Whitmore 1991), sementara corak taburan spesies dipengaruhi oleh variasi faktor persekitaran (Nizam, Norfazlina & Latiff 2008). Oleh itu, data lokasi dan ekologi kawasan kutipan spesimen adalah penting bagi memahami habitat semula jadi sesuatu takson.

Bagi famili Sapindaceae, kajian awal di kawasan sub-tropika oleh Floyd (1977) merekodkan kadar kepelbagaian tinggi di hutan sub-tropika, hutan pantai dan kawasan perintis hutan sekunder yang terganggu. Di Malaysia, kajian di Hutan Simpan Pasoh menunjukkan taburan luas Sapindaceae di pelbagai topografi dan tanah, khususnya

tanah syal dengan 17 spesies direkodkan kebanyakannya di kawasan curam dan tanah rendah (Nur-Aqilah, Nizam & Latiff 2013). *Pometia pinnata* misalnya sering ditemui di hutan dipterokarpa tanah rendah yang berkanopi rendah (Whitmore 1991).

Dari segi taburan mengikut wilayah, Semenanjung Malaysia terutamanya bahagian Pantai Timur (Kelantan, Terengganu, Pahang) serta wilayah tengah seperti Perak dan Selangor merekodkan bilangan spesies tertinggi, terutamanya *Lepisanthes* dan *Nephelium*. Wilayah selatan (Negeri Sembilan, Melaka, Johor) dan utara (Kedah, Perlis, Pulau Pinang) menunjukkan taburan sederhana. Di Sabah dan Sarawak, spesies banyak ditemui di hutan dipterokarpa tanah rendah dan kawasan pesisir, termasuk Sibuti dan Serian (Sarawak) serta Papar dan Kota Belud (Sabah). *Nephelium* meluas di Pantai Timur Semenanjung, Sabah dan Sarawak, manakala *Guioa* dan *Lepisanthes* lebih dominan di Pantai Timur Semenanjung.

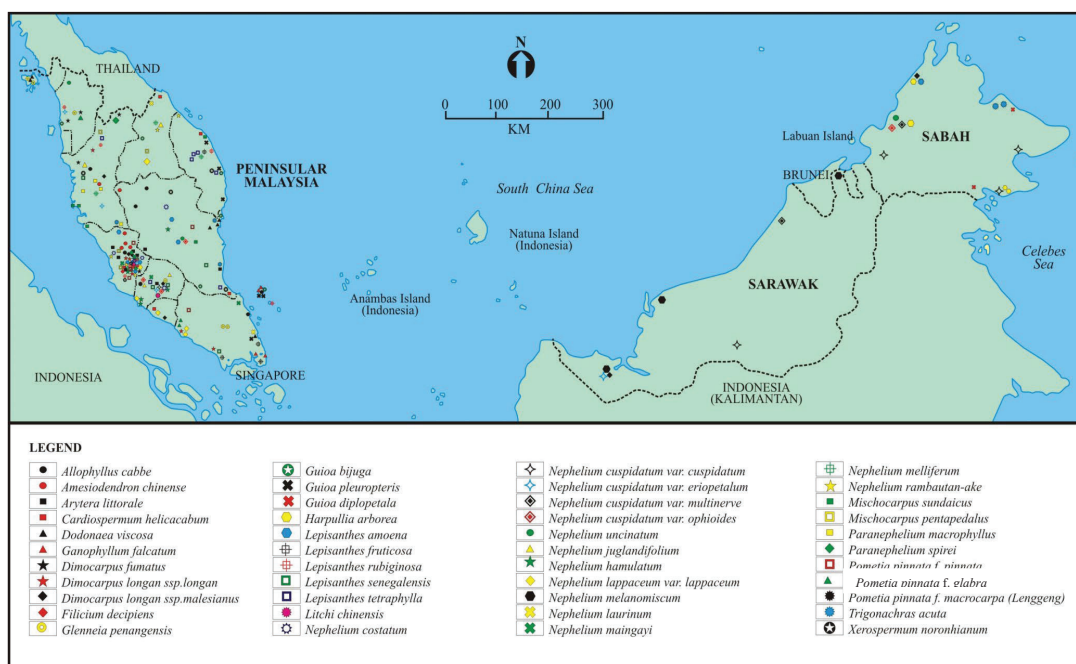
Kajian mengenai taburan habitat pula merekodkan tujuh jenis habitat utama untuk takson Sapindaceae kajian. Hutan dipterokarpa tanah rendah paling kaya dengan spesies seperti *Nephelium costatum*, *Pometia pinnata* dan *Dimocarpus longan* ssp. *malesianus*. Hutan pantai menempatkan *Dodonaea*, *Guioa*, *Ganophyllum*, *Glenea* dan *Mischocarpus*. Lereng bukit merekodkan *Nephelium costatum*, *Ganophyllum falcatum* dan *Lepisanthes senegalensis*. Kawasan riparia atau berhampiran sungai sesuai untuk *Pometia pinnata* f. *pinnata*, *P. pinnata* f. *macrocarpa*, *Trigonachras acuta*, *Lepisanthes fruticosa* dan *Xerospermum noronhianum*. Hutan paya bakau merupakan habitat utama untuk *Trigonachras acuta*, manakala tepian jalan dan kawasan terbuka merekodkan penemuan

Glenea penangensis. Selain itu, Pulau Tioman dan Pulau Langkawi menambah rekod baharu *Guioa pleuropteris* di kawasan pantai, walaupun sebelum ini spesies ini banyak direkodkan di hutan primer dan sekunder sehingga altitud 1,000 m (Rajah 1).

Berdasarkan pola ini, beberapa spesies menunjukkan potensi penanaman *ex situ*. Spesies riparia seperti *Pometia pinnata*, *Trigonachras acuta* dan *Xerospermum noronhianum* sesuai untuk kawasan berhampiran sumber air. Spesies pantai seperti *Guioa pleuropteris* dan *Dodonaea viscosa* berpotensi digunakan untuk pemulihan pesisir pantai. Genus *Nephelium* dan *Lepisanthes* yang mampu tumbuh di pelbagai habitat, termasuk kawasan terganggu, sesuai untuk agroperhutanan. Pemilihan lokasi *ex situ* perlu mempertimbangkan altitud, jenis tanah dan kelembapan bagi mengekalkan kelangsungan spesies serta kepelbagaian genetik.

Dari sudut implikasi pemuliharaan, dokumentasi terperinci taburan dan habitat Sapindaceae memberi asas kukuh bagi strategi pemuliharaan *in situ* dan *ex situ*. Pengetahuan ini membantu mengenal pasti kawasan penting kepelbagaian biologi dan kawasan berkeutamaan tinggi untuk perlindungan, di samping menyokong pemulihan ekosistem terjejas. Usaha ini penting bukan sahaja untuk melindungi spesies bernilai ekonomi dan ekologi, tetapi juga untuk mengurangkan kesan degradasi habitat akibat aktiviti manusia dan perubahan iklim.

Walau bagaimanapun, wujud jurang penyelidikan yang ketara. Data ekologi dan taburan bagi sebahagian besar spesies Sapindaceae di Malaysia masih terhad, terutamanya di kawasan terpencil Sabah dan Sarawak. Kajian terdahulu lebih tertumpu pada flora hutan tanah



RAJAH 1. Peta taburan ekologi takson Sapindaceae di Malaysia

JADUAL 1. Perincian kawasan kutipan takson Sapindaceae kajian

Nama saintifik	Lokality kutipan	Habitat kutipan sampel	Geografi	Status takson
<i>Allophylus cobbe</i>	Sg. Selai, Hutan Simpan Endau Rompin, Kluang, Johor.	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Kg. Paya, Pulau Tioman, Pahang	Tepi pantai	Pulau, Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Ulu Sungai Sat, Taman Negara Kuala Tahan, Pahang.	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Sungai Kerga, Chenderoh, Perak.	Kawasan belukar	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Ayer Hitam, Puchong Selangor.	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
<i>Amesiodendron chinense</i>	Kuala Sat, Taman Negara Kuala Tahan, Jerantut, Pahang.	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Pantai Timur Semenanjung Malaysia.	Liar
	Batu 18, Sungai Ketah, Bukit Tapah, Cameron Highlands, Pahang	Kawasan tepi bukit	Tanah Tinggi Cameron	Liar
	Jalan Lama, Ulu Gombak, Selangor	Tepian jalan	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Ulu Gombak, Selangor	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Kg. Tekam, Sungai Sigor, Temenggor, Hulu Perak, Gerik, Perak	Kebun campuran Tepian jalan	Utara Semenanjung Malaysia Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
<i>Arytera littoralis</i>	Tg. Malim, Perak			
	Kg. Cubit, Sungai Buloh, Selangor.	Kebun campuran	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	FRIM, Kepong, Selangor.	Tepian jalan	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
	Jalan Arboretum, FRIM, Kepong, Selangor	Tepian jalan	Tengah Semenanjung Malaysia	
	FRIM Kepong, Selangor	Tepian jalan	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
	Simpang Pertang, Hutan Simpan Serting, Kuala Pilah, Negeri Sembilan.	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Kg. Janda Baik, Bentong, Pahang	Hutan sekunder	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Sungai Bebar, Pekan, Pahang	Kawasan paya bakau	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar

bersambung ke halaman seterusnya...

...bersambung dari halaman sebelumnya

<i>Cardiospermum halicacabum</i>	Pantai Jubakar, Tumpat, Kelantan	Tepian pantai	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Endau Rompin, Mersing, Johor.	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Taman Bukit Kajang, Kajang, Selangor	Kawasan belukar	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Kuala Terengganu, Terengganu.	Tepian pantai	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
<i>Dodonaea viscosa</i>	Sungai Ramal Dalam, Kajang, Selangor	Kawasan belukar	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Kampus UiTM Cawangan Lendu, Alor Gajah, Melaka	Kawasan belukar	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Jalan Puchong, Seri Kembangan, Selangor	Kawasan belukar	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Gunung Raya, Pulau Langkawi, Kedah.	Kawasan tanah tinggi	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
<i>Ganophyllum falcatum</i>	Sungai Tuenseh, Johor	Kawasan riparia	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Tanjung Rhu, Pulau Langkawi, Kedah	Kawasan pantai	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Pantai Balok, Kuantan, Pahang	Kawasan pantai	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Teluk Chempedak, Kuantan, Pahang	Kawasan pantai	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
<i>Dimocarpus fumatus</i>	Tg. Lumpur, Kuantan, Pahang	Kawasan pantai	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Kg. Paya, Gunung Kajang, Pulau Tioman, Pahang	Kawasan pantai	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Desaru, Johor Bahru, Johor	Kawasan pantai	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Teluk Dalam, Pulau Tioman, Pahang	Kawasan pantai	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Tanjung Penawar, Mersing, Johor	Tepi sungai	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Rimba Teloi, Sik, Gurun, Kedah	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Sungai Sera, Gerik, Temenggor, Perak	Kawasan riparian	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Sungai Petani, Kedah	Tepi jalan	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	MARDI Serdang, Selangor	Tepi jalan	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
	Sungai Kejar, Hutan Simpan Belum, Temenggor, Gerik, Perak	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Utara Semenanjung Malaysia	Liar

bersambung ke halaman seterusnya...

...bersambung dari halaman sebelumnya

<i>Dimocarpus longan</i> var. <i>longan</i>	Gunung Runtuh, Lenggong, Perak	Kawasan tanah tinggi	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	FRIM Kepong, Selangor	Tepian jalan	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
	FRIM Kepong, Selangor	Tepian jalan	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
	MARDI Serdang, Selangor	Tepian jalan	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
	Parit Pinang Seribu, Muar, Johor	Kebun campuran	Selatan Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
	Seri Merlong, Batu Pahat, Johor	Kebun campuran	Selatan Semenanjung Malaysia	Tanaman petanian
<i>Dimocarpus longan</i> ssp. <i>malesianus</i>	Sg. Bekek, Temenggor, Gerik, Perak	Kawasan riparia	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Kuala Pilah, Negeri Sembilan,	Tepian jalan	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	FRIM Kepong, Selangor	Tepian jalan	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
	Ayer Keroh, Melaka	Tepian jalan	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Kg. Kakeng, Serian, Sarawak	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Sarawak	Liar
	Kota Belud, Sabah	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Sabah	Liar
	Jalan Puchong, Seri Kembangan, Selangor	Kawasan tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
<i>Filicium decipiens</i>	Sg. Mentaya, Katawagan Timur	Kawasan riparia	Indonesia	Liar
	Universiti Malaya, KL	Tepian jalan	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
<i>Glenneia penangensis</i>	Kluang, Johor	Tepian jalan	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Langkawi, Kedah	Kawasan pantai	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Pulau Payar, Kedah	Kawasan pantai	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Pasoh, Kuala Pilah, Negeri Sembilan	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Bukit Enggang, Sik, Kedah	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Bukit Jelaloi, Johor	Kawasan tanah tinggi	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Kluang, Johor	Tepian jalan	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar

bersambung ke halaman seterusnya...

...bersambung dari halaman sebelumnya

<i>Guioa bijuga</i>	Ulu Sungai Pukin, Hutan Simpan Lesong	Kawasan riparia	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Gunung Stong, Kuala Krai, Kelantan	Kawasan tanah tinggi	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Ulu Muda, Kedah	Tepian jalan	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Cherating, Kuantan, Pahang	Tepian pantai	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Pantai Sura, Dungun, Terengganu	Tepian pantai	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Kg. Genting, Pulau Tioman, Pahang	Tepian pantai	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Marang, Terengganu	Tepian pantai	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
<i>Guioa pleuropteris</i>	Hutan Simpan Panti	Kawasan tepi hutan	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Bukit Bauk, Terengganu,	Kawasan pantai	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Kg. Asah, Pulau Tioman, Pahang	Kawasan pantai	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Pasir Gajah, Kemaman, Terengganu	Kawasan pantai	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Gunung Kajang, Pulau Tioman, Pahang	Kawasan pantai	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
<i>Guioa diplopetala</i>	Sandakan, Sabah	Kawasan pantai	Sabah	Liar
	Ulu Sungai Lelap, Bukit Masum, Lanjak Entimau	Kawasan bukit	Sabah	Liar
	Kelabakan, Hap Seng Land	Tepian jalan	Sabah	Liar
<i>Harpullia arborea</i>	Batu 15, Jalan Bukit Tawau, Sabah	Tepian jalan	Sabah	Liar
	Batu 15, Jalan Bukit Tawau, Sabah	Tepian jalan	Sabah	Liar
	Tambunan, Sabah	Tepian jalan	Sabah	Liar
	Kota Belud, Sabah	Tepian jalan	Sabah	Liar
<i>Lepisanthes amoena</i>	Sungai Pahang, Jerantut, Pahang	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Sabah	Liar
		Kawasan riparia	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Taman Awam Kuala Lumpur, W.P Kuala Lumpur	Tepian jalan	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Ladang Kepong, Selangor	Tepian jalan	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar

bersambung ke halaman seterusnya...

...bersambung dari halaman sebelumnya

<i>Lepisanthes fruticosa</i>	Kg. Awah, Kuala Lipis, Pahang	Kebun campuran	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
	Tanjung Malim, Perak	Hutan sekunder	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	MARDI Serdang, Selangor	Kawasan tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
	Hutan Simpan Bukit Nenas, W.P Kuala Lumpur	Kawasan bukit	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Gunung Pantii, Johor	Kawasan lereng bukit	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Gunung Pantii, Johor	Kawasan lereng bukit	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Jalan Nakhoda Yusoff, W.P Kuala Lumpur	Kebun campuran	Tengah Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
	Kuala Berang, Terengganu	Kawasan riparia	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Pontian, Johor	Kawasan riparia	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	MARDI Serdang, Selangor	Kawasan tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
<i>Lepisanthes rubiginosa</i>	Pulau Aur, Johor	Kawasan pantai	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Gunung Jerai, Yan, Kedah	Kawasan tepi hutan	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Piah, Perak	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Jalan Belengkok, W.P Kuala Lumpur	Kebun campuran	Tengah Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
	Kuala Berang, Terengganu	Kawasan riparia	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	MARDI Serdang, Selangor	Kawasan tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
	Jalan Puchong, Seri Kembangan Selangor	Kawasan tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
	Gunung Angsi, Bahagian. 8, Negeri Sembilan	Kawasan tanah tinggi	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Gunung Bubu, Perak	Kawasan tanah tinggi	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Kampung Aur, Pahang	Kebun campuran	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
<i>Lepisanthes senegalensis</i>	Hutan Simpan Pasoh, Negeri Sembilan	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Benut, Pontian, Johor	Kebun campuran	Selatan Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
	Kg. Pantai, Jebebu, Negeri Sembilan	Kebun campuran	Tengah Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian

bersambung ke halaman seterusnya...

...bersambung dari halaman sebelumnya

	Ulu Sungai Trengganu, Kuala Petang, Ulu Terengganu	Kawasan riparia	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Bahagian 20B, Bukit Bauk, Terengganu	Kawasan tepi hutan	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Gunung Lesong	Kawasan tanah tinggi	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Bukit Bubu, Manong, Perak	Kawasan tanah tinggi	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Pulau Tekak Besar, Tasik Kenyir, Terengganu	Kawasan riparia	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Pulau Sungai Tekak, Tasik Kenyir, Terengganu.	Kawasan riparia	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Bukit Tampin, Negeri Sembilan	Kawasan lereng bukit	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Bukit Tampin	Kawasan lereng bukit	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Arboretum MARDI Plot C, Serdang	Kawasan tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
	Batu 18, Hulu Langat, Selangor	Kawasan kebun campuran	Tengah Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
<i>Liichi chinensis</i>	Hutan Sekunder Tasik Bera, Pahang	Kawasan hutan sekunder	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Kuala Lumpur	Tepian jalan	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Kuala Pilah, Negeri Sembilan	Kawasan tepi jalan	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Ulu Bendul, Negeri Sembilan	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Bukit Cherakah, Selangor	Kawasan lereng bukit	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	KM 63, Lahad Datu, Sabah	Kebun campuran	Sabah	Liar
	Bukit Raja, Kapit, Sarawak	Kawasan lereng bukit	Sarawak	Liar
	Hutan Simpan Pasoh, Negeri Sembilan	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Kg. Batu-Batu, Tenom, Sabah	Kebun campuran	Sabah	Tanaman pertanian
	Hutan Simpan Membawa, Tawau	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Sabah	Liar
<i>Nephelium cuspidatum</i> var. <i>robustum</i>				

bersambung ke halaman seterusnya...

...bersambung dari halaman sebelumnya

<i>Nephelium cuspidatum</i> var. <i>eripetalum</i>	Hutan Simpan Pasoh, Negeri Sembilan	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Gunung Jerai, Kedah	Kawasan tanah tinggi	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Ampang, Selangor	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Pasoh, Negeri Sembilan	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Chikus, Tapah, Perak	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Kg. Kakeng, Serian, Sarawak	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Sarawak	Liar
	Stabut, Padawan, Sabah	Kebun campuran	Sabah	Tanaman pertanian
<i>Nephelium cuspidatum</i> var. <i>multinerve</i>	Sibuti, Sarawak	Kawasan tepi pantai	Sarawak	Liar
	Rembau, Negeri Sembilan	Kawasan tepi jalan	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
<i>Nephelium cuspidatum</i> var. <i>ophoides</i>	Hutan Simpan Pasoh, Negeri Sembilan	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Jengka, Pahang	Kebun campuran	Tengah Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
	Papar, Sabah	Kebun campuran	Sabah	Tanaman pertanian
	Jengka, Pahang	Pinggir hutan	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
<i>Nephelium uncinatum</i>	Hutan Rekreasi Bukit Wang, Changloon, Kedah	Kawasan lereng bukit	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Batu 19, Hutan Simpan Ulu Gombak.	Kawasan lereng bukit	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Papar, Sabah	Kebun campuran	Sabah	Tanaman pertanian
	Kg. Batang Kulim, Kota Lama Kanan, Kuala Kangsar	Tepian jalan	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
<i>Nephelium juglandifolium</i>	Hutan Simpan Galas, Gua Musang, Kelantan	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Seremban, Negeri Sembilan	Tepian jalan	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Bukit Putus, Kuala Pilah, Negeri Sembilan	Lereng bukit	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar

bersambung ke halaman seterusnya...

...bersambung dari halaman sebelumnya

<i>Nephelium hamulatum</i>	Hutan Simpan Sungai Menyala, Port Dickson, Negeri Sembilan	Hutan pantai	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Pasoh, Negeri Sembilan	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Tasik Bera, Pahang	Hutan sekunder	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan UKM, Bangi, Selangor	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Kg. Seta, Gua Musang, Kelantan	Kebun campuran	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
<i>Nephelium lappaceum</i>	Simpang Jeram, Muar, Johor	Kebun campuran	Selatan Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
	Hutan Simpan Sungai Menyala	Hutan pantai	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Tangga Batu, Melaka	Kebun campuran	Selatan Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
	Parit Keroma, Jalan Temenggong Ahmad, Muar, Johor	Kebun campuran	Selatan Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
	Sungai Ramal Dalam, Kajang, Selangor	Kebun campuran	Tengah Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
<i>Nephelium melanomiscum</i>	Ulu Sungai Belaga, Divisi 7, Sarawak	Kawasan pinggir hutan	Sarawak	Sarawak
	Ulu Sungai Medamit, Limbang, Sarawak	Tepian sungai	Sarawak	Sarawak
	Kg. Kakeng, Serian, Sarawak	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Sarawak	Sarawak
	Sungai Sedili Kechil, Kota Tinggi, Johor	Tepian sungai	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Rantau Panjang, Kelantan	Kebun campuran	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
<i>Nephelium laurinum</i>	Tanjung Malim, Perak	Kebun campuran	Tengah Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
	Kg. Datuk Keramat, W.P Kuala Lumpur	Kebun campuran	Tengah Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
	Mersing, Johor	Hutan sekunder	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Berembun, Seremban, Negeri Sembilan	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Arboretum Plot C, MARDI Serdang, Selangor	Kawasan tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
<i>Nephelium maingayi</i>	Arboretum Jalan Puchong, Seri Kembangan Selangor	Kawasan tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum

bersambung ke halaman seterusnya...

...bersambung dari halaman sebelumnya

	Gua Musang, Kelantan	Kawasan tepi jalan	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Kg. Gajah, Seberang Perak	Kebun campuran	Tengah Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
	Arboretum Jalan Puchong, Seri Kembangan Selangor	Kawasan tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
<i>Nephelium ramboutan-ake</i>	Arboretum Jalan Puchong, Seri Kembangan Selangor	Kawasan tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
	Bukit Lanjan, Selangor	Kawasan lereng bukit	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Kg. Tersat, Hulu Terengganu, Terengganu	Kebun campuran	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
	Hutan Simpan Ulu Lebir, Ulu Kelantan	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Sungai Ramal Dalam, Selangor	Kebun campuran	Tengah Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
<i>Mischocarpus sundaicus</i>	Pantai Gong Badak, Terengganu	Tepian pantai	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Pekan, Pahang	Tepian jalan	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Pangkor, Perak	Tepian pantai	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Lumut, Pangkor, Perak	Tepian pantai	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Hulu Bernam, Selangor	Kebun campuran	Tengah Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
<i>Mischocarpus pentapetalus</i>	FRIM Kepong, Selangor	Tepian jalan	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Labis, Segamat, Johor	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
	Gerik, Perak	Kebun campuran	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Kuala Rek, Tanah Merah, Kelantan	Kebun campuran	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Bukit Datuk Serdang, Selangor	Kawasan tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
<i>Paranephelium macrophyllum</i>	Keledang Siong, Kuala Kangsar, Perak	Kawasan hutan sekunder	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Bintang Hijau, Perak Utara, Perak	Kawasan lereng bukit	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Ipoh, Perak	Kawasan lereng bukit	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Kuala Sungai Tiang, Temenggor, Perak	Kawasan riparian	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Arboretum Plot B, MARDI Serdang	Kawasan tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum

bersambung ke halaman seterusnya...

...bersambung dari halaman sebelumnya

<i>Pometia pinnata f. pinnata</i>	Arboretum Plot A, MARDI Serdang	Kawasan tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
	Hutan Simpan Labis, Segamat, Johor	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Selatan Semenanjung Malaysia	Liar
<i>Pometia pinnata f. glabra</i>	Hutan Simpan Som, Jerantut, Pahang	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Ulu Gombak, Gombak, Selangor	Kawasan riparian	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
<i>Pometia pinnata f. macrocarpa</i>	Taman Tasik Perdana Barat Cyberjaya, Selangor	Kawasan tepi tasik	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	MARDI Serdang, Selangor	Kawasan riparian	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
<i>Trigonachras acuta</i>	Baling, Kedah	Kebun campuran	Utara Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
	Muar, Johor	Kebun campuran	Selatan Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
<i>Xerospermum noronhianum</i>	Sungai Mati, Muar, Johor	Kawasan riparian	Selatan Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
	Arboretum Plot B, MARDI Serdang	Kawasan tepi tasik	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
<i>Xerospermum noronhianum</i>	Seremban, Negeri Sembilan	Kawasan riparian	Tengah Semenanjung Malaysia	Tanaman pertanian
	Sungai Belong, Balok, Pahang	Kawasan riparia	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
<i>Xerospermum noronhianum</i>	Hutan Simpan Sepilok, Sabah	Kawasan riparia	Sabah	Liar
	Kota Belud, Sabah	Kebun campuran	Sabah	Liar
<i>Xerospermum noronhianum</i>	Sg. China, Sandakan, Sabah	Kawasan riparian	Sabah	Liar
	Sungai Bebar, Pekan, Pahang	Paya bakau	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
<i>Xerospermum noronhianum</i>	Tanjung Malim, Perak	Kebun campuran	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
	Hutan Simpan Lesong, Rompin, Pahang	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar
<i>Xerospermum noronhianum</i>	Gunung Bubu, Perak	Kawasan lereng bukit	Utara Semenanjung Malaysia	Liar
	Bukit Besi, Dungun, Terengganu	Kawasan lereng bukit	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
<i>Xerospermum noronhianum</i>	Taman Negara Kuala Tahan, Pahang	Kawasan riparia	Pantai Timur Semenanjung Malaysia	Liar
	Arboretum Plot C, MARDI Serdang	Kawasan tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Koleksi arboretum
<i>Xerospermum noronhianum</i>	Hutan Simpan Ayer Hitam, Puchong, Selangor	Hutan dipterokarpa tanah rendah	Tengah Semenanjung Malaysia	Liar

rendah, manakala taburan di hutan bukit, hutan sekunder dan kawasan terjejas kurang diberi perhatian. Selain itu, maklumat mengenai biologi pembiakan, kadar pertumbuhan, toleransi terhadap perubahan persekitaran dan nilai guna tempatan masih tidak mencukupi. Jurang ini menyukarkan perancangan konservasi berasaskan bukti, justeru penyelidikan lanjutan yang merangkumi pemetaan terperinci, analisis habitat dan penilaian status pemuliharaan IUCN adalah sangat diperlukan untuk memastikan pengurusan dan perlindungan jangka panjang famili ini di Malaysia.

Penemuan ini juga selari dengan pemerhatian Adema, Leenhouts dan van Welzen (1994) yang mendapati takson Sapindaceae mempunyai kepentingan ekologi yang signifikan dalam ekosistem hutan lembap, di kawasan subtropika yang menunjukkan adaptasi tinggi Sapindaceae di habitat pantai dan kawasan terganggu. Kajian Nur-Aqilah, Nizam dan Latiff (2013) di Hutan Simpan Pasoh turut merekodkan kepelbagaian tinggi pada tanah syal dan kawasan curam, sejajar dengan keputusan semasa di hutan dipterokarpa tanah rendah. Walau bagaimanapun, berbanding kajian Whitmore (1991) yang menekankan hutan primer, kajian ini menonjolkan juga kepentingan habitat sekunder, riparia dan pesisir pantai sebagai kawasan semula jadi serta berpotensi untuk konservasi *ex situ*. Perbandingan ini memperlihatkan corak taburan unik di Malaysia yang dipengaruhi gabungan altitud, jenis tanah dan gangguan habitat, sekali gus memperkukuh keperluan strategi pemuliharaan mengikut zon ekologi.

KESIMPULAN

Hasil kajian ini menunjukkan bahawa takson dalam Sapindaceae lebih banyak tumbuh dengan subur di kawasan hutan dipterokarpa tanah rendah yang berhampiran dengan sumber air semula jadi, diikuti dengan kawasan riparia, kawasan lereng bukit, kawasan tepian jalan dan kawasan kebun campuran. Manakala untuk analisis taburan geografi, spesies dalam famili ini lebih banyak dikutip di kawasan Pantai Timur dan kawasan Tengah Semenanjung Malaysia terutamanya untuk genus *Lepisanthes* dan *Nephelium*, diikuti dengan kawasan selatan Semenanjung Malaysia, kawasan utara Semenanjung Malaysia, Sabah serta Sarawak. Kawasan yang mencatatkan kebolehlangsungan hidup yang paling rendah ialah kawasan tanah tinggi kerana kebanyakan takson merupakan spesies bawah naungan yang jarang sekali wujud sebagai pemunculan kecuali *Pometia pinnata* f. *pinnata*. Oleh yang demikian, hasil kajian ini jelas menunjukkan pembahagian kawasan geografi dan ekologi takson Sapindaceae dan boleh dijadikan rujukan untuk kawasan kutipan dan penanaman *ex situ* sumber genetik Sapindaceae pada masa akan datang.

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan diberikan kepada Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI)

untuk geran penyelidikan RMK11 407 (P21003004070001) - Peningkatan Penerokaan Buah-buahan Baharu dan Produk Berkaitan untuk Jaminan Makanan, Nutrisi dan Perubahan Cuaca. Setinggi-tinggi ucapan terima kasih juga diucapkan kepada Encik Masrom Hasran dan Puan Salmaniza Salleh untuk bantuan kerja lapangan dan kerja-kerja makmal di Makmal Taksonomi, Kompleks MyGenebank, MARDI Serdang.

RUJUKAN

- Adema, F., Leenhouts, P.W. & van Welzen, P.C. 1994. Sapindaceae. *Flora Malesiana Series I, Spermatophyta* 11(3): 419-768.
- Balgooy, M.M.J.V. 1998. *Malesian Seed Plants. Portraits of Tree Families*. Jil. 2. Leiden: Rijksherbarium/Hortus Botanicus.
- Balgooy, M.M.J.V. 1997. *Malesian Seed Plants. Spot-characters*. Jil. 1. Leiden: Rijksherbarium/Hortus Botanicus.
- Corner, E.J.H. 1988. *Wayside Trees of Malaya*. Jil. 1 & 2. Edisi ke-3. Kuala Lumpur: The Malayan Nature Society.
- Craig, M.E., Walker, A.P., Iversen, C.M., Knox, R.G., Yaffar, D. & York, L.M. 2025. Tree root nutrient uptake kinetics vary with nutrient availability, environmental conditions, and root traits: A global analysis. *New Phytologist* 246(6): 2495-2505.
- Floyd, A.K. 1977. *New South Wales Trees - Part V Families Sapindaceae and Akaniaceae. Research Note No. 32*. Sydney: Forestry Commission of New South Wales.
- Jong, K., Stone, B.C. & Soepadmo, E. 1976. Malaysian tropical forest: An under exploited genetic reservoir of edible fruit-tree species. Dlm. *Proceedings of Symposium Biological Resources and National Development*, disunting oleh Soepadmo, E. & Singh, K.G. hlm. 113-121.
- Kiew, R., Chung, R.C.K., Saw, L.G., Soepadmo, E. & Boyce, P. 2010. *Flora of Peninsular Malaysia*. Jil. 1. Siri II. Kepong: Forest Research Institute Malaysia.
- Kochummen, K.M. 1997. *Tree Flora of Pasoh Forest*. Kepong: Forest Research Institute Malaysia.
- Mabberley, D.J. 2008. *Mabberley's Plant Book: A Portable Dictionary of Plants, Their Classifications and Uses*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ng, F.S.P. 1989. *Tree Flora of Malaya*. Jil. 4. Petaling Jaya: Longman Malaysia Sdn. Berhad.
- Ng, F.S.P. 1978. *Tree Flora of Malaya*. Jil. 3. Kuala Lumpur: Longman Malaysia Sdn. Berhad.
- Nizam, M.S., Norfazlina, B. & Latiff, A. 2008. Dynamics of Lauraceae and their biomass in the 50 hectare plot at Pasoh Forest Reserve, Negeri Sembilan, Malaysia. *Sains Malaysiana* 37(1): 21-32.
- Nur-Aqilah M.B., Nizam, M.S. & Latiff, A. 2013. Taburan, jisim dan kedinamikan pokok Sapindaceae di plot 50 ha di Hutan Simpan Pasoh, Negeri Sembilan, Malaysia. *Sains Malaysiana* 42(10): 1523-1528

- Salma, I. 2003. *Annual Report for IPGRI-ADB Project "Genetic conservation and utilization of *Nephelium ramboutan-ake* and *Mangifera odorata* in Malaysia"*. Serdang: Penerbit MARDI.
- Soepadmo, E. 1979. Genetic resources of Malaysian fruit trees. *Malaysian Applied Biology* 8: 33-42.
- Soepadmo, E. & Saw, L.G. 2000. *Tree Flora of Sabah and Sarawak*. Jil. 3. Kepong: Forest Research Institute Malaysia.
- Soepadmo, E. & Wong, K.M. 1995. *Tree Flora of Sabah and Sarawak*. Jil. 1. Kepong: Forest Research Institute Malaysia.
- Soepadmo, E., Saw, L.G. & Chung, R.C.K. 2004. *Tree Flora of Sabah and Sarawak*. Jil. 5. Kepong: Forest Research Institute Malaysia.
- Soepadmo, E., Saw, L.G. & Chung, R.C.K. 2002. *Tree Flora of Sabah and Sarawak*. Jil. 4. Kepong: Forest Research Institute Malaysia.
- Soepadmo, E., Wong, K.M. & Saw, L.G. 1996. *Tree Flora of Sabah and Sarawak*. Jil. 2. Kepong: Forest Research Institute Malaysia.
- Soepadmo, E., Saw, L.G., Chung, R.C.K. & Kiew, R. 2007. *Tree Flora of Sabah and Sarawak*. Jil. 6. Kepong: Forest Research Institute Malaysia.
- Symington, C.F. 1943. *Foresters' Manual of Dipterocarps*. University of Malaya.
- van Steenis, C.G.G.J. 1950. The delimitation of Malaysia and its main plant geographical divisions. *Flora Malesiana* 1: 1-15.
- van Welzen, P.C., Slik, J.W.F. & Alahuhta, J. 2005. Plant distribution patterns and plate tectonics in Malesia. *Biologische Skrifter* 55: 199-217.
- Vincetti, B., Celine, T., Amy, I., Bronwen, P., Katja, K. & Danny, H. 2013. The contribution of forests and trees to sustainable diets. *Sustainability* 5: 4797-4824.
- Whitmore, T.C. 1991. *Hutan Hujan Tropika di Timur Jauh*. Terj. Noraini Tamin. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Whitmore, T.C. 1973. *Tree Flora of Malaya*. Jil. 2. Kuala Lumpur: Longman Malaysia Sdn. Bhd.
- Whitmore, T.C. 1972. *Tree Flora of Malaya*. Jil. 1. Kuala Lumpur: Longman Malaysia Sdn. Bhd.
- Wyatt-Smith, J. 1999. *Pocket Check List of Timber Trees*. Third revision by Kochummen, K.M. Malayan Forest Records. No. 17. Kepong: Forest Research Institute Malaysia.

*Pengarang untuk surat-menyurat; email: mnfaizal@mardi.gov.my