

Pemuliharaan ex situ herba dan tumbuhan ubatan: Sumber germplasma untuk pembaikbakaan tanaman

(Ex situ conservation of herbs and medicinal plants: Sources of germplasm for crop improvement)

Izlamira Roslan, Khadijah Awang, Mazlina Ramly, Muhammad Shafie Md Sah, Muhammed Nazmi Laham dan Samsiah Jusoh

Pengenalan

Herba dan tumbuhan ubatan merangkumi semua jenis tumbuhan yang ditanam dan diproses untuk tujuan masakan, kosmetik, wangian dan ubat-ubatan. Industri herba telah dikenal pasti antara industri yang berpotensi dalam memacu pertumbuhan ekonomi di Malaysia. Bagaimanapun, kebanyakan bahan mentah yang digunakan hari ini diperolehi dari sumber hutan semula jadi. Sebanyak 83% daripada bahan mentah herba negara diperolehi dari hutan dan hanya 17% yang diambil melalui hasil aktiviti perladangan. Eksploitasi terhadap sumber genetik dari sumber asli oleh pengusaha herba boleh mendorong kepada kepupusan spesies jika tidak dibendung. Penerokaan hutan yang lebih jauh ke dalam telah dilakukan bagi mendapatkan sumber herba seperti pokok kacip fatimah dan tongkat ali yang semakin sukar diperolehi pada hari ini. Penggunaan herba dan tumbuhan ubatan sememangnya lebih meluas di kalangan masyarakat hari ini yang semakin peka terhadap penjagaan kesihatan. Menurut Pertubuhan Kesihatan Dunia (WHO, 2011), sebanyak 80% populasi di benua Asia dan Afrika menggunakan herba untuk merawat penyakit, manakala 70 – 80% populasi di negara-negara membangun juga menggunakan herba sebagai kaedah perubatan alternatif.

Bagi memastikan sumber genetik herba dan tumbuhan ubatan terpelihara untuk kegunaan pada masa hadapan, inisiatif pemuliharaan perlu dijalankan. Kaedah pemuliharaan ex situ merupakan antara inisiatif yang boleh dilakukan bagi memastikan sumber genetik tumbuhan ini terpelihara untuk kegunaan pada masa hadapan. Kaedah pemuliharaan secara ex situ merupakan antara cara yang paling efektif bagi mengurangkan impak kehilangan sumber genetik. Ex situ merujuk kepada kaedah pemuliharaan yang dilakukan di luar ekosistem semula jadi. Plot-plot germplasma ditubuhkan bertujuan untuk menempatkan pokok induk atau genotip yang akan digunakan untuk kajian lanjut. Penubuhan plot germplasma ini juga merupakan titik permulaan untuk sebarang strategi pembaikbakaan yang ingin dijalankan. Antara contoh pemuliharaan secara ex situ yang boleh dilihat ialah taman-taman etnobotani seperti Taman Botani di Gua Musang, Kelantan, Taman Etnobotani di Perlis dan Sekayu, Terengganu. Ada juga aktiviti pengumpulan yang dijalankan oleh universiti dan institusi penyelidikan bagi tujuan pendidikan

seperti Rimba Ilmu di Universiti Malaya dan Taman Etnobotani di Institut Penyelidikan Hutan Malaysia (FRIM), Kepong.

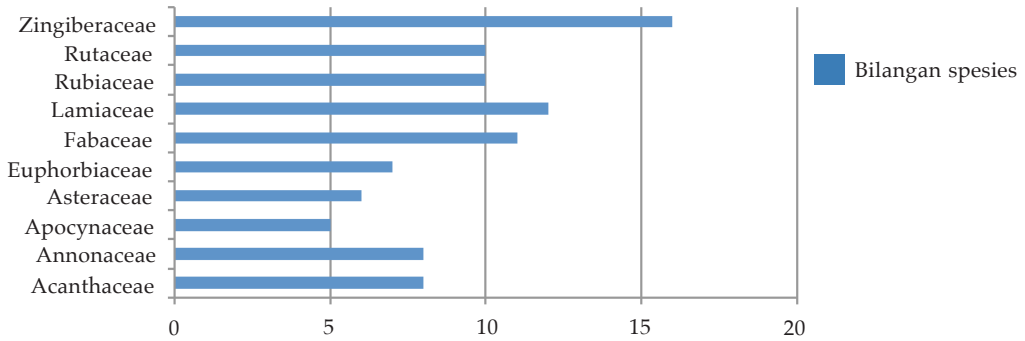
Germplasma herba dan tumbuhan ubatan di MARDI Jerangau

MARDI Jerangau merupakan sebuah stesen penyelidikan yang terletak di Landas, Ajil, Hulu Terengganu. Ia telah diwujudkan pada tahun 1952 dan merupakan antara stesen MARDI tertua di Malaysia yang terletak di tepi jalan utama Jabor-Jerangau-Kuala Terengganu. Lokasi ini berada dalam zon Agro Iklim 2 yang mengalami dua hingga tiga bulan kemarau. Penyelidikan berkaitan herba di MARDI Jerangau telah dimulakan sejak tahun 1999 dan kini MARDI Jerangau telah diangkat menjadi pusat kecemerlangan bagi kajian herba sejak tahun 2019. Sumber genetik herba dan tumbuhan ubatan yang diperolehi melalui aktiviti pengumpulan sumber genetik dipulihara secara *ex situ* di plot-plot germplasma.

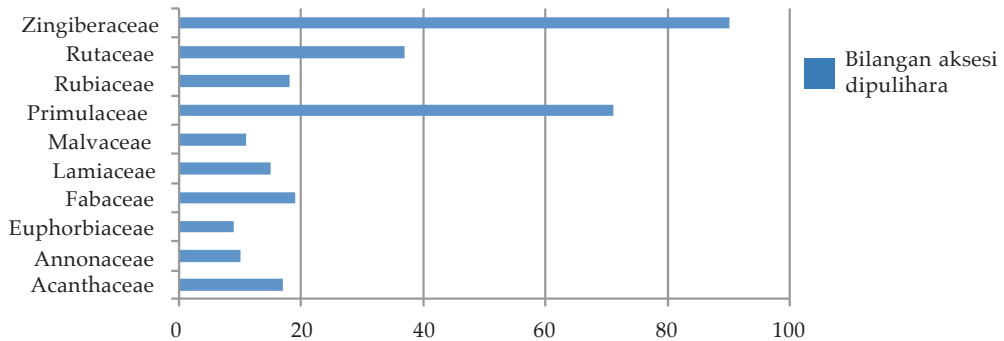
Pengumpulan sumber genetik yang dijalankan merangkumi spesies-spesies yang ditemui sama ada di hutan, halaman rumah malah tidak terkecuali varieti pilihan petani di kebun-kebun tradisional dan benih simpanan mereka. Akses-aksesi yang dikumpul kemudiannya dipulihara dan dijaga dengan baik di germplasma herba. Aktiviti eksplorasi adalah proses yang sangat penting dalam aktiviti pemuliharaan kerana ada tanaman herba yang hampir pupus dan jika tidak ditanam atau dipulihara, dikhuatiri khazanah alam ini akan hilang dan generasi akan datang tidak berkesempatan untuk mengenalinya apatah lagi menggunakannya.

Kepelbagaian spesies yang dipulihara

Secara keseluruhannya, terdapat sejumlah 66 famili yang terdiri daripada 197 spesies dan 432 akses herba dan tumbuhan ubatan yang dipulihara di germplasma herba, MARDI Jerangau. Antara tumbuhan dengan kepelbagaian spesies yang paling tinggi direkodkan ialah Zingiberaceae (16), diikuti oleh Lamiaceae (12), Fabaceae (11) dan diikuti oleh famili Rubiaceae dan Rutaceae masing-masing sebanyak 10 (*Rajah 1*). Bagi famili yang mempunyai bilangan akses dipulihara yang tertinggi pula ialah Zingiberaceae (90) diikuti oleh Primulaceae (71), Rutaceae (37), Fabaceae (19) dan Rubiaceae (18) (*Rajah 2*). Senarai keseluruhan bagi famili tumbuhan, bilangan spesies dan bilangan akses yang dipulihara di MARDI Jerangau adalah seperti dalam *Jadual 1*. Zingiberaceae yang juga merupakan keluarga halia merekodkan jumlah spesies dan akses paling banyak dipulihara. Kemasyhuran kegunaan keluarga halia ini telah diketahui sejak zaman dahulu lagi sebagai bahan dalam masakan, ubatan dan penyeri landskap. Dalam masyarakat Melayu, Cina dan India keluarga halia seperti buah pelaga, kunyit, lengkuas, kantan dan cekur sememangnya sangat banyak digunakan sebagai rempah dan bahan dalam masakan.



Rajah 1. Famili herba dan tumbuhan ubatan dengan kepelbagaian spesies paling tinggi di MARDI Jerangau



Rajah 2. Famili herba dan tumbuhan ubatan dengan bilangan aksesori paling banyak dipelihara di MARDI Jerangau

Kajian penyelidikan dan pemuliharaan

Usaha pengeluaran bahan tanaman yang berkualiti boleh dimulakan dengan mengumpul dan mewujudkan satu germplasma tumbuhan yang boleh menyimpan genotip berkualiti tinggi yang boleh digunakan untuk tujuan pembaikbakaan pada masa hadapan. Kepelbagaian germplasma ini perlu dipelihara bagi memastikan sumber tersebut sentiasa tersedia untuk digunakan. Aktiviti pencirian akan dilakukan terhadap aksesori yang dipelihara untuk tujuan pengecaman dan pengenalpastian spesies. Selain itu, penilaian prestasi ketahanan biotik (seperti tahan penyakit dan perosak) dan abiotik (seperti tahan kemarau dan banjir), bioprospeksi sebagai sumber nutrisi dan sebagai agen kawalan biologi juga akan turut dilakukan. Antara lima tanaman yang telah diberi keutamaan dalam aktiviti pengumpulan sumber genetik dan pencirian di MARDI Jerangau ialah halia bara (*Zingiber officinale* var. *rubrum*), kantan (*Etilingera elatior*), kunyit hitam (*Kaempferia parviflora*), kacip fatimah (*Labisia pumila* @ *Marantodes pumilum*) dan limau purut (*Citrus hystrix*).

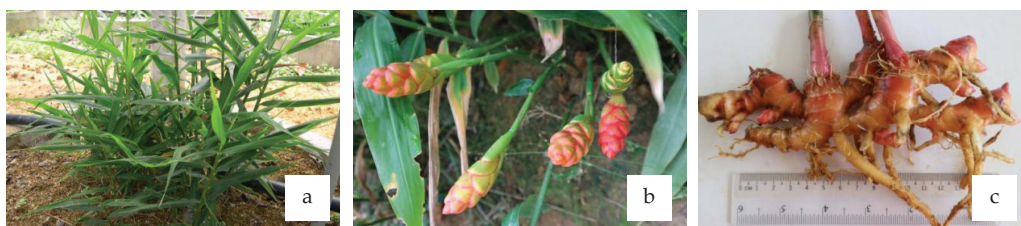
Jadual 1. Senarai famili tumbuhan, bilangan spesies dan bilangan aksesori yang dipulihara di MARDI Jerangau

Bil.	Famili	Bilangan spesies	Bilangan aksesori	Bil.	Famili	Bilangan spesies	Bilangan aksesori
1	Acanthaceae	8	17	34	Loganiaceae	1	1
2	Agavaceae	1	1	35	Lythraceae	1	2
3	Amaryllidaceae	3	4	36	Malvaceae	4	11
4	Annonaceae	8	10	37	Marantaceae	2	2
5	Apiaceae	2	2	38	Melastomataceae	3	3
6	Apocynaceae	5	5	39	Menispermaceae	2	3
7	Araliaceae	1	1	40	Moraceae	2	3
8	Arecaceae	1	1	41	Moringaceae	1	1
9	Aristolochiaceae	1	2	42	Myrsinaceae	2	2
10	Asparagaceae	4	6	43	Myrtaceae	5	5
11	Asteraceae	6	6	44	Oleaceae	1	4
12	Basellaceae	1	1	45	Oxalidaceae	1	1
13	Bignoniaceae	2	2	46	Pandanaceae	3	3
14	Bixaceae	1	1	47	Passifloraceae	1	2
15	Cactaceae	1	1	48	Phyllanthaceae	4	4
16	Capparaceae	1	1	49	Piperaceae	5	9
17	Celastraceae	1	1	50	Plantaginaceae	1	1
18	Clusiaceae	3	4	51	Poaceae	4	6
19	Costaceae	2	2	52	Polygonaceae	1	1
20	Crassulaceae	1	1	53	Primulaceae	1	71
21	Cucurbitaceae	1	1	54	Rhamnaceae	1	1
22	Cyperaceae	1	1	55	Rubiaceae	10	18
23	Dioscoreaceae	2	2	56	Rutaceae	10	37
24	Ebenaceae	1	1	57	Sapindaceae	3	3
25	Euphorbiaceae	7	9	58	Sapotaceae	1	1
26	Fabaceae	11	19	59	Simaroubaceae	3	7
27	Gentianaceae	2	4	60	Smilacaceae	2	2
28	Gnetaceae	1	1	61	Thymelaeaceae	1	1
29	Hanguanaceae	1	1	62	Toricelliaceae	1	1
30	Hypoxidaceae	1	1	63	Verbenaceae	1	1
31	Lamiaceae	12	15	64	Vitaceae	2	2
32	Lauraceae	3	4	65	Xanthorrhoeaceae	2	2
33	Lecythidaceae	3	3	66	Zingiberaceae	16	90
				Jumlah		197	432

Halia bara

Nama saintifik: *Zingiber officinale* var. *rubrum* (Gambar 1)

Terdapat sejumlah 41 aksesori halia bara yang dipelihara di MARDI Jerangau. Pokok halia bara merupakan sejenis herba yang mempunyai saiz yang lebih kecil daripada pokok halia biasa serta mempunyai aroma yang kuat. Rizom halia bara berwarna kemerahan. Manakala daunnya berbentuk lansolat, tersusun secara bersilang dan berwarna hijau gelap. Rasanya yang lebih pedas dan hangat menjadikan halia bara sesuai dijadikan sebagai ramuan herba untuk merawat demam, ramuan berpantang, melegakan sakit perut, asma, sakit dada, sengal-sengal sendi dan bagi menguatkan tenaga batin. Pokok halia bara hidup subur di kawasan yang mempunyai sedikit teduhan dan cahaya matahari yang mencukupi. Tanaman ini mudah dibiakkan dengan menggunakan keratan rizom.

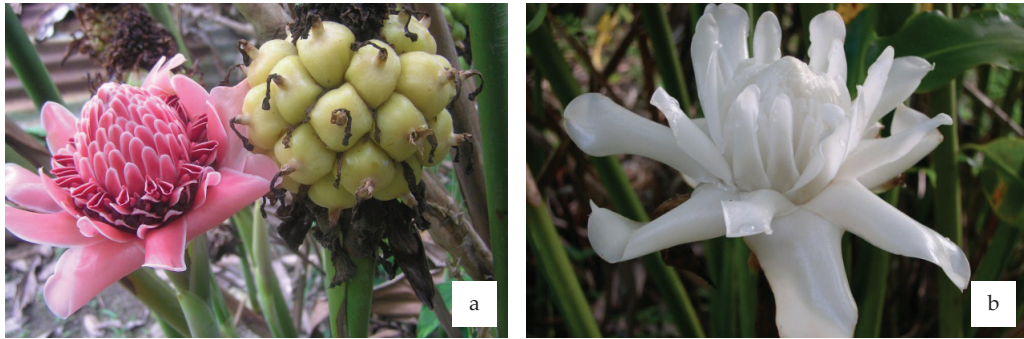


Gambar 1. (a) Pokok halia bara, (b) Infloresen halia bara dan (c) Rizom halia bara yang berwarna kemerahan

Kantan

Nama saintifik: *Etilingera elatior*

Terdapat sejumlah 28 aksesori kantan telah dipelihara di plot germplasma. Kantan merupakan tumbuhan yang mempunyai pelbagai fungsi yang boleh digunakan dalam masakan, perubatan, agen antibakteria dan sebagai tanaman hiasan. Pokok kantan tumbuh setinggi kira-kira 5 m dan tumbuh secara berkelompok. Terdapat banyak variasi antara spesies terutamanya dari segi warna bunga iaitu bunga merah jambu, bunga merah dan bunga putih (Gambar 2). Kantan merah jambu lebih banyak ditanam dan dikatakan mempunyai aroma dan rasa yang lebih sedap. Selain digunakan sebagai perasa masakan, bahagian batang kantan juga boleh digunakan untuk mengubati masalah bengkak manakala bunganya boleh membantu meningkatkan selera makan. Pokok kantan sesuai ditanam di pelbagai jenis tanah, sebaiknya di kawasan yang rata dan banyak bahan organik serta mempunyai sistem saliran yang baik. Pembiakan kantan menggunakan rizom adalah lebih mudah serta menjadi pilihan kerana lebih cepat berhasil berbanding dengan menggunakan biji benih.



Gambar 2. (a) Bunga kantan merah dan (b) Bunga kantan putih

Kunyit hitam

Nama saintifik: *Kaempferia parviflora* (Gambar 3)

Terdapat sejumlah 15 aksesi *Kaempferia* yang dipulihara di plot germplasma MARDI Jerangau. *Kaempferia* merupakan salah satu daripada keluarga halia yang merupakan antara kumpulan ubatan yang penting. Enam daripada aksesi *Kaempferia* ini adalah aksesi kunyit hitam yang juga merupakan sejenis tanaman yang sangat bernilai tinggi. Bagaimanapun, aktiviti penyelidikan dan pembangunan (R&D) dalam penghasilan produk yang berasaskan kunyit hitam adalah masih kurang. Ini berkemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor seperti kesukaran untuk mendapatkan rizom sebagai bahan utama dalam penghasilan produk, harga rizom yang terlalu mahal menyukarkan pengusaha industri untuk mengeksploitasi dan memperkenalkan tanaman ke dalam industri herba selain kurangnya bahan tanaman untuk penghasilan berskala besar. Oleh itu, pembangunan koleksi germplasma bagi spesies ini adalah penting untuk tujuan penyelidikan yang akan digunakan sebagai sumber kajian dan rujukan. Kunyit hitam mengandungi antioksidan tinggi yang boleh meningkatkan tenaga manusia. Kandungan kurkumin di dalam kunyit hitam sangat baik sebagai bahan antiradang. Tanaman kunyit hitam boleh dibiakkan melalui rizom dan belahan rumpun daripada pokok induk.



Gambar 3. (a) Pokok kunyit hitam yang disemai di nurseri (b) Anak pokok kunyit hitam dengan daun hijau keseluruhannya dan (c) Rizom kunyit hitam yang berwarna ungu gelap

Kacip fatimah

Nama saintifik: *Labisia pumila* / *Marantodes pumilum* (Gambar 4)

Terdapat sejumlah 71 aksesori kacip fatimah yang dipelihara di plot germplasma. Pokok kacip fatimah ini ditempatkan di persekitaran hutan yang seakan-akan habitat asal ia tumbuh. Kacip fatimah merupakan herba renek dengan akar yang keras dan berkayu. Daunnya mempunyai sedikit bau dan rasa. Daun kacip fatimah berwarna hijau gelap di bahagian atas dan sedikit terang di bahagian bawah. Morfologi daun merupakan ciri penting dalam pengenalpastian variasi yang terdapat pada kacip fatimah. Terdapat tiga variasi kacip fatimah yang dikenal pasti iaitu *L. pumila* var. *alata*, *L. pumila* var. *pumila* dan *L. pumila* var. *lanseolata*. Pencirian dan pengecaman ketiga-tiga variasi dari segi morfologi dan kimia serta aktiviti biologi adalah penting untuk menentukan bahan tanaman yang digunakan bagi menghasilkan produk herba berkualiti. Penggunaan kacip fatimah terkenal dalam kalangan wanita Melayu. Ia dikatakan dapat mendorong memudahkan proses kelahiran dan turut digunakan sebagai ramuan selepas bersalin. Pembiakan tumpang menggunakan kaedah keratan boleh dilakukan untuk memperbanyakkan anak pokok. Antara kaedah keratan yang boleh digunakan adalah keratan akar, batang dan daun.



Gambar 4. (a, b dan c) Kepekabagaian variasi bentuk daun pada kacip fatimah dan (d) habitat kacip fatimah di plot germplasma

Limau purut

Nama saintifik: *Citrus hystrix* (Gambar 5)

Sejumlah 37 aksesori limau purut telah dipelihara di plot germplasma MARDI Jerangau. Limau purut tumbuh di kawasan yang bersaliran baik dan banyak ditanam di sekitar rumah. Kulit buah limau purut adalah berkedut, tebal dan isinya kurang berair. Tumbuhan pokok adalah perlahan berbanding dengan spesies limau yang lain. Ketinggiannya boleh mencapai sehingga 30 m. Pencirian morfologi vegetatif pada limau purut menunjukkan terdapatnya variasi yang luas pada spesies ini pada warna pucuk, bentuk daun, saiz daun dan bentuk buah. Variasi morfologi ini merupakan penanda yang penting untuk menilai kepelbagaian limau purut. Data-data yang diperolehi boleh digunakan sebagai rujukan untuk pembaikbakaan limau purut pada masa akan datang. Daun limau purut banyak digunakan dalam masakan seperti tom yam kerana bau dan rasanya yang unik. Ia juga digunakan sebagai ramuan ubatan dan juga bahan untuk mandi wap. Selain berkesan sebagai penggalak antitumor atau pencegah kanser, limau purut juga boleh digunakan untuk mencuci rambut dan mulut serta boleh membunuh pacat. Ekstrak minyak patinya boleh digunakan sebagai aroma terapi, nutrasetikal dan produk penjagaan diri. Limau purut juga berupaya merawat luka, lebam dan gigitan serangga berbisa serta merangsang perjalanan darah.



Gambar 5. Pokok limau purut yang berbuah di plot germplasma

Kesimpulan

Pemuliharaan ex situ merupakan satu strategi penting untuk mengekalkan kepelbagaian sumber genetik penting negara. Pewujudan germplasma tanaman telah memberi peluang kepada saintis dan pemegang taruh menggunakan sebaiknya sumber yang ada untuk menjalankan aktiviti pembaikbakaan tanaman bagi penghasilan varieti-varieti baharu daripada koleksi sedia ada. Selain itu, populasi herba dan tumbuhan ubatan di hutan simpan semula jadi juga dapat dilindungi dan dipulihara.

Penghargaan

Penulis ingin merakamkan ucapan ribuan terima kasih kepada semua yang terlibat dalam usaha menjayakan projek penyelidikan ini. Terutamanya kepada staf yang menyelia plot-plot germplasma di MARDI Jerangau.

Bibliografi

- Larsen, K. (1999). The Zingiberaceae in the Malesian region. Dalam: . *Proceeding of the Second Symposium on the Family Zingiberaceae*. Ed. 1. Guangzhou: Zhongshan University Press. m.s. 10 – 14
- Muhammad Shafie, M.S., Khadijah, A., Site Noorzuraini, A.R., Gerten, D., Izlamira, R. dan Rosliza, J. (2020). MyGenebank: Ketersediaan Sumber Genetik Tanaman untuk diBangunkan sebagai Sumber Makanan bagi Menghadapi Ancaman Wabak dan Perubahan Iklim Masa Hadapan. *Buletin Teknologi MARDI Bil. 21 (2020) Khas Agrobiodiversiti: 27 – 33*
- Rohana, A.R., Siti Zubaidah, S., Ariff Fahmi, A.B., Nik Zanariah, N.M. dan Lim, H.F. (2017). Socioeconomic Background of Herbal Industry in Peninsular Malaysia. m.s. 188. Kepong: FRIM
- World Health Organization (2011). The World Medicines Situation 2011. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*. Vol. 16

Ringkasan

Sehingga tahun 2020, terdapat sejumlah 197 spesies yang terdiri daripada 432 aksesori daripada 66 famili herba dan tumbuhan ubatan yang dipulihara secara ex situ di germplasma MARDI Jerangau. Pemuliharaan ex situ bermaksud pemuliharaan komponen kepelbagaian biologi di luar habitat semula jadi mereka. Tujuan utama pemuliharaan ex situ adalah untuk menyokong pemuliharaan dengan memastikan kelangsungan hidup spesies yang terancam, menyediakan bahan tanaman untuk penyelidikan, rujukan dan kegunaan akan datang serta memastikan sumber sentiasa mencukupi bagi meneruskan program pembaikbakaan tanaman. Kepelbagaian spesies yang paling tinggi adalah bagi famili Zingiberaceae dengan 16 spesies diikuti oleh Lamiaceae 12 spesies, Fabaceae 11 spesies sementara Rubiaceae dan Rutaceae masing-masing dengan 10 spesies. Beberapa jenis tanaman penting untuk kajian penyelidikan juga telah dikumpul dan dipulihara secara intensif seperti kacip fatimah (71 aksesori), halia bara (41 aksesori), kantan (28 aksesori), limau purut (28 aksesori) dan *Kaempferia* (15 aksesori). Oleh kerana potensi yang tinggi serta kepentingan spesies herba dan tumbuhan ubatan dalam masyarakat hari ini, usaha bersama dalam kalangan penyelidik perlu digiatkan bagi mengumpul sumber germplasma untuk dipulihara secara

ex situ di bank gen, mengenal pasti spesies terancam serta mempromosikan penggunaan dan pemuliharaan melalui program pendidikan untuk sekolah dan komuniti.

Summary

To date, approximately 197 species consist of 432 accessions from 66 family of herbs and medicinal plants have been conserved ex situ in MARDI Jerangau germplasm. Ex situ conservation means the conservation of components of biological diversity outside their natural habitat. The main purposes of ex situ conservation are to support conservation by ensuring the survival of threatened species, provide planting material for future research, reference and use as well as to ensure that resources are always sufficient to continue the crop breeding programme. The highest species diversity conserved is Zingiberaceae family with 16 species followed by Lamiaceae 12 species, Fabaceae 11 species while Rubiaceae and Rutaceae with 10 species respectively. Some of crops have been collected and conserved intensively for research purposes such as *kacip fatimah* (71 accessions), *halia bara* (41 accessions), *kantan* (28 accessions), *limau purut* (28 accessions) and *Kaempferia* (15 accessions). Due to the potential and importance of herbs and medicinal plant species, it is timely for a concerted effort among researchers to collect herbs germplasms resources for conservation ex situ in the genebanks, identifying which species under threats as well as promoting the utilization and conservation through educational programmes for schools and communities.

Pengarang

Izlamira Roslan

Pusat Penyelidikan Tanaman Industri
MARDI Jerangau, KM 50 Jalan Ajil-Jerangau
Kampung Landas, 21820, Ajil, Terengganu
E-mel: izlamira@mardi.gov.my

Khadijah Awang, Mazlina Ramly dan Samsiah Jusoh (Dr.)

Pusat Penyelidikan Tanaman Industri
MARDI Jerangau, KM 50 Jalan Ajil-Jerangau
Kampung Landas, 21820, Ajil, Terengganu

Muhammad Shafie Md Sah

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

Muhammed Nazmi Laham

Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekitaran
MARDI Jerangau, KM 50 Jalan Ajil-Jerangau
Kampung Landas, 21820, Ajil, Terengganu