



FRIM PROCEEDINGS NO. 27

PROSIDING SEMINAR PEMULIHARAAN & PEMERKASAAN PENGETAHUAN TRADISI 2022

30 NOVEMBER 2022

INSTITUT PENYELIDIKAN PERHUTANAN MALAYSIA

https://info.frim.gov.my/infocenter_applications/seminar/proceedings/Proceedings-No-27.cfm



EDITOR

**Mazura Md Pisar
Tan Ai Lee
Mastura Mohtar
Nurshahidah Mohd Rusli**



PROSIDING
SEMINAR PEMULIHARAAN & PEMERKASAAN PENGETAHUAN TRADISI 2022

30 NOVEMBER 2022
INSTITUT PENYELIDIKAN PERHUTANAN MALAYSIA (FRIM)

**PROSIDING
SEMINAR PEMULIHARAAN & PEMERKASAAN PENGETAHUAN TRADISI 2022**

30 NOVEMBER 2022
INSTITUT PENYELIDIKAN PERHUTANAN MALAYSIA (FRIM)

EDITOR:

Mazura Md Pisar
Tan Ai Lee
Mastura Mohtar
Nurshahidah Mohd Rusli

https://info.frim.gov.my/infocenter_applications/seminar/proceedings/Proceedings-No-27.cfm



KEMENTERIAN
SUMBER ASLI, ALAM
SEKITAR DAN PERUBAHAN

2023

© Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia 2023

Sebarang pertanyaan hendaklah dikemukakan kepada:

Ketua Pengarah
Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM)
52109 Kepong
Selangor Darul Ehsan
MALAYSIA

Tel: 603-6279 7000
Faks: 603-6280 4624
<http://www.frim.gov.my>

MS ISO 9001: 2015

EDITOR:

Mazura Md Pisar, Tan Ai Lee, Mastura Mohtar & Nurshahidah Mohd Rusli

REKABENTUK:

Rosniza Rawi



Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Perpustakaan Negara Malaysia

Rekod katalog untuk buku ini boleh didapati
dari Perpustakaan Negara Malaysia

eISBN 978-967-2810-61-2

KANDUNGAN

Kata Pengantar	vii
----------------	-----

ETNOBOTANI, KONSERVASI & KELESTARIAN SUMBER

Replikasi Pendokumentasian Tumbuhan Ubatan Berasaskan Pengetahuan Tradisi Orang Asli; Merungkai Kekayaan Khazanah Alam Semula Jadi Intan Nurulhani B	3
Pemuliharaan Sumber TK Suku Kaum Semai, Kampung Ulu Geroh, Gopeng, Perak Mohd Rizzal MY	11
Teknologi Pembiakan Spesies Berpotensi Menjamin Kelangsungan Pengetahuan Tradisi Tumbuhan Ubatan Orang Asli Siti Salwana H	16
Pemuliharaan Secara Ex Situ Tumbuhan Ubatan Berasaskan Pengetahuan Tradisi Orang Asli di Laman TK, Taman Etnobotani, FRIM Madihah MN	20
Pengendalian Lepas Tuai Bahan Mentah UGG 004 di Stesen Penyelidikan FRIM (SPF) Maran, Pahang Hada Masayu I	26
Penggunaan Tumbuhan Ubatan dalam Kalangan Pengamal Perubatan Tradisional Melayu untuk Melegakan Gejala Seakan-akan COVID-19 Nurshahidah MR	32
Kekayaan Penggunaan Tumbuhan oleh Suku Kaum Orang Asli di Semenanjung Malaysia untuk Kegunaan Luaran dan Penjagaan Diri Tan AL	38
Penggunaan Herba untuk Merawat Jangkitan pada Kulit Mastura M	45

MENEROKA POTENSI, MEMPERKASA TRADISI

Spesies Tumbuhan Ubatan yang Berpotensi Dimajukan Berdasarkan Kegunaan Tradisional, Profil Bioaktiviti dan Sumber Bahan Mentah Firdaus K	53
Penilaian Kesan Aktiviti Antitripanosoma Terhadap Ekstrak Tumbuhan Ubatan Berdasarkan Pengetahuan Tradisi Orang Asli Terpilih daripada Suku Kaum Semelai, Temiar dan Jahai Norhayati I	57
Penilaian Potensi Spesies UGG 004 Sebagai Agen Perencatan Enzim Protease Mazura MP	61
Penilaian Aktiviti Antiradang secara <i>In Vitro</i> Terhadap Tumbuhan Ubatan Terpilih daripada Suku Kaum Mah Meri di Sepang, Selangor Siti Nur Aisyah MH	66
Penilaian Potensi Aktiviti Antiinflamasi Terhadap Spesies Tumbuhan Ubatan Terpilih Berasaskan Pengetahuan Tradisi Orang Asli Suku Kaum Orang Kuala dan Orang Seletar Nurul Haslinda M	71
Analisis Toksisiti: Keperluan Awal Penentuan Tahap Keselamatan Sampel dan Produk Anda Rohana S	76
Penilaian Toksisiti Secara <i>In Vitro</i> Spesies Tumbuhan Ubatan Terpilih Berdasarkan Pengetahuan Tradisi Orang Asli daripada Komuniti Temuan, Bateq dan Orang Seletar Khoo MGH	80
Pembangunan Produk Bersama Komuniti Saidatul Husni S	85
Ke Arah Penghasilan Produk Tradisional Kapsul yang Selamat, Berkualiti dan Berkesan Noor Rasyila MN	92
Kajian Analisa Kulit dan Penerimaan Pengguna Terhadap Produk Semburan Spectacare Saidatul Husni S	98

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum dan Salam Sejahtera,

Alhamdulillah, syukur ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan limpah kurnia dan izinNya jua, Seminar Pemuliharaan & Pemerkasaan Pengetahuan Tradisi 2022 berjaya dianjurkan. Selain berkongsi perkembangan dan pencapaian terkini, seminar kali ini juga bertujuan memupuk kesedaran berkaitan inisiatif pemeliharaan dan pemuliharaan sumber biologi yang menjadi tunggak kepada perubatan tradisional.

projek Pemuliharaan dan Pemerkasaan Pengetahuan Tradisi yang melibatkan kesemua 18 suku kaum orang asli di Semenanjung Malaysia dan 4957 orang pengamal perubatan Melayu telah dipelopori oleh kumpulan penyelidik FRIM semenjak 2007. Ia menjadi suatu agenda kebangsaan yang penting untuk dijayakan bagi memastikan khazanah ilmu pengetahuan tradisi kekal terpulihara, selaras dengan keperluan Konvensyen Kepelbagaian Biologi (CBD) 1994, dan Protokol Nagoya (2010) serta Akta Akses kepada Sumber Biologi dan Perkongsian Faedah 2017. Kerjasama erat dengan kesemua komuniti pemilik pengetahuan tradisi serta sokongan dari pelbagai agensi dan kementerian telah mengupayakan pencapaian yang sangat membanggakan, berupa lebih 14 penerbitan berautoriti, pengenalpastian 37 spesies berpotensi dan ekstrak piawai serta rangkaian produk prototip bernilai tinggi.



Input teknikal daripada individu dan pelbagai agensi termasuk Jabatan Kemajuan Orang Asli, Perbadanan Harta Intelek Malaysia, Perpustakaan Negara Malaysia, Herbwalk Consultancy dan Allahyarham Dr Harun Mat Piah (ahli filologi) serta penyaluran dana daripada Kementerian Sumber Asli, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim (NRECC) dan Kementerian Pertanian dan Keterjaminan Makanan amat dihargai. Semoga lebih banyak kejayaan boleh diraih melalui kerjasama erat dan komitmen berterusan daripada kesemua pemegang taruh bagi projek nasional yang menjadi teras kepada inisiatif pemuliharaan dan pemerkasaan pengetahuan tradisi ini.

Prosiding yang diterbitkan ini diharapkan boleh menjadi bahan rujukan bagi percambahan idea dan potensi jalinan kerjasama pintar sesama penyelidik selain mengetengahkan usaha berterusan FRIM bagi memupuk kesedaran tentang kepentingan memelihara dan memulihara pengetahuan tradisi dalam kalangan komuniti orang asli dan juga masyarakat setempat.

Sekian, selamat maju jaya.

YBRS. DR ISMAIL BIN HJ. PARLAN

KETUA PENGARAH

INSTITUT PENYELIDIKAN PERHUTANAN MALAYSIA (FRIM)

ETNOBOTANI, KONSERVASI DAN KELESTARIAN SUMBER



REPLIKASI PENDOKUMENTASIAN TUMBUHAN UBATAN BERASASKAN PENGETAHUAN TRADISI ORANG ASLI; MERUNGKAI KEKAYAAN KHAZANAH ALAM SEMULA JADI

**Intan Nurulhani B¹, Madiah MN², Nik Musaadah M², Tan AL², Fadzureena J², Firdaus K² &
Siti Nur Aisyah MH²**

¹Bahagian Perancangan Penyelidikan, ²Bahagian Hasil Semula Jadi,
Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM),
Kepong, 52109 Selangor, Malaysia
Tel: 03-62797796 Emel: intannurulhani@frim.gov.my

Dengan kerjasama:
Jawatankuasa Teknikal MoU antara FRIM & JAKOA

ABSTRAK

Projek pendokumentasian pengetahuan tradisi (Traditional Knowledge–TK) berasaskan tumbuhan ubatan orang asli telah bermula semenjak 2007 selaras dengan kehendak Konvensyen Kepelbagaian Biologi (CBD) dan Nagoya Protokol dalam usaha mendokumentasikan TK secara saintifik dengan menekankan keizinan pemilik ilmu serta perkongsian faedah. Di Semenanjung Malaysia, terdapat 18 suku kaum orang asli yang dipecahkan pula kepada tiga kumpulan utama iaitu Negrito, Senoi dan Melayu Proto. Pecahan kumpulan ini adalah berasaskan pentadbiran kawasan petempatan yang didiami serta ciri-ciri fizikal yang dimiliki. Suku kaum Semelai di Rancangan Pengumpulan Semula (RPS) Iskandar, Bera serta suku kaum Jahai dan Temiar di RPS Banun adalah antara suku kaum terawal terlibat dalam projek ini bermula pada tahun 2008. Pelbagai aktiviti telah dilaksanakan merangkumi lawatan dan perbincangan awal, penganjuran bengkel kesedaran, pelaksanaan survei sosioekonomi terhadap ketua atau wakil isi rumah secara bersemuka, dan seterusnya diikuti penganjuran bengkel pendokumentasian tumbuhan ubatan. Aktiviti tidak hanya terhenti di situ, malah FRIM mengambil inisiatif menganalisis kandungan kimia dan biologi tumbuhan ubatan bagi menentu sahkan dakwaan (claim) kegunaan ke atas tumbuhan ubatan terpilih. Hasil analisis ini membawa kepada penemuan potensi baharu dan pembangunan produk prototaip. Malah, inventori tumbuhan ubatan bagi spesies yang mempunyai pelbagai potensi untuk dibangunkan serta dikomersialkan turut dijalankan dalam hutan simpanan kekal bagi mengetahui status keberadaannya. Kutipan sampel turut dibuat sebagai usaha perlindungan ex-situ, selain untuk kajian lanjutan dalam memastikan kesesuaian tumbuhan tersebut untuk ditanam secara ladang bagi memenuhi permintaan bahan mentah di pasaran kelak. Aktiviti pendokumentasian ini juga tidak hanya terhad kepada 18 suku kaum orang asli terpilih sahaja, malah kajian replikasi turut dibuat melibatkan lima suku kaum orang asli yang sama tetapi menetap di lokasi dan negeri yang berbeza. Hasilnya, terdapat perbezaan yang ketara dari segi pengetahuan dan penggunaan tumbuhan ubatan oleh kedua-dua suku kaum berkenaan. Ini secara tidak langsung menunjukkan kekayaan khazanah alam semula jadi, yang membawa kepada usaha penerokaan potensi baharu yang perlu diteruskan bagi menjana sumber pendapatan baharu bukan sahaja kepada komuniti, malah kepada negara.

Kata Kunci: pengetahuan tradisi, dokumentasi, tumbuhan ubatan, replikasi, orang asli

PENGENALAN

Pelaksanaan aktiviti pendokumentasian tumbuhan ubatan dalam kalangan orang asli telah dibuat di 22 buah petempatan melibatkan 18 suku kaum termasuk lima suku kaum replikasi; iaitu suku kaum yang sama namun menetap di negeri berbeza (Jadual 1 dan Rajah 1). Tujuan utama pendokumentasian adalah untuk merekodkan maklumat penggunaan tumbuhan ubatan serta sampel tumbuhan secara saintifik sebagai usaha perlindungan dan pemeliharaan TK.

Jadual 1. Lokasi 18 suku kaum utama dan tambahan lima suku kaum bagi kajian replikasi.

Bil	Suku kaum	Lokasi	Suku kaum (replikasi)	Lokasi
1	Semelai ¹	RPS Iskandar, Bera, Pahang	Semelai ²	Kg Sg Lui, Jempol, Negeri Sembilan
2	Jahai ¹	RPS Banun, Gerik, Perak	Jahai ²	Kg Sg Rual, Jeli, Kelantan
3	Temiar ¹		Temiar ²	Pos Tuel, Gua Musang, Kelantan
4	Temuan ¹	Kg Bukit Cheeding & Kg Pulau Kempas, Banting, Selangor	Temuan ²	Kg Dusun Kubur, Jelebu, Negeri Sembilan
5	Bateq ¹	Kg Aring 5, Gua Musang, Kelantan	Bateq ²	Kg Sg Berjuang, Jerantut, Pahang
6	Semai	Kg Ulu Geroh, Gopeng, Perak		
7	Jahut	Kg Paya Mendo & Kg Seboi, Kuala Krau, Pahang		
8	Jakun	Kg Bangkong, Pekan, Pahang		
9	Orang Kanaq	Kg Sg Selangi, Kota Tinggi, Johor		
10	Semoq Beri	Kg Sg Berua, Kuala Terengganu, Terengganu		
11	Che Wong	Kg Sg Enggang, Lanchang, Pahang		
12	Lanoh	Kg Air Bah, Gerik, Perak		
13	Mendriq	Kg Kuala Lah, Gua Musang, Kelantan		
14	Kintak	Kg Bukit Asu, Pengkalan Hulu, Perak		
15	Kensiu	Kg Lubuk Legong, Baling, Kedah		
16	Mah Meri	Kg Bukit Bangkong, Sepang, Selangor		
17	Orang Kuala	Kg Sri Pantai, Batu Pahat, Johor		
18	Orang Seletar	Kg Simpang Arang, Johor Bharu, Johor		

Sumber: Intan Nurulhani et al. 2019



Rajah 1. Peta taburan lokasi kampung mengikut suku kaum orang asli yang terlibat dengan projek di Semenanjung Malaysia

KAEDAH

Pelaksanaan projek pendokumentasian TK adalah melibatkan pelbagai bidang bermula dengan bidang sosio-ekonomi, diikuti bidang botani, kimia dan biologi, perhutanan dan usaha yang menjurus kepada pengkomersialan. Melalui bidang sosio-ekonomi, aktiviti *rapid rural appraisal* (RRA) melibatkan lawatan dan perbincangan awal bersama dengan wakil Jabatan Kemajuan Orang Asli (JAKOA), batin atau penghulu serta penduduk kampung bagi mendapatkan maklumat yang berkaitan serta memberi penerangan ringkas berkaitan projek. Susulan daripada persetujuan awal batin, bengkel kesedaran dilaksanakan di peringkat kampung untuk memupuk kesedaran penduduk tentang kepentingan pendokumentasian TK. Berdasarkan persetujuan majoriti penduduk, pelaksanaan survei sosio-ekonomi melibatkan temu bual bagi setiap ketua isi rumah atau wakil isi rumah untuk mendapatkan maklumat awal mengenai tumbuhan ubatan dan kegunaannya akan dijalankan. Setiap responden akan dimohon untuk

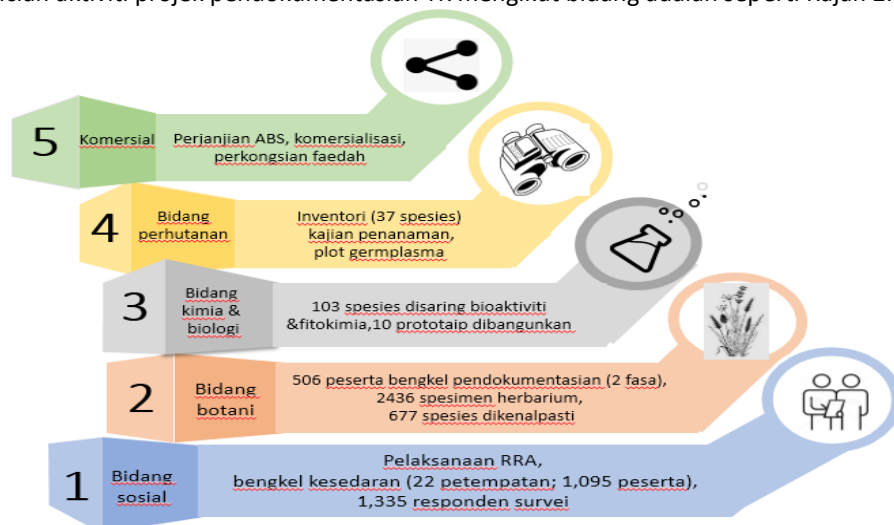
memberi persetujuan bertulis (Prior Informed Consent) sebelum berkongsi maklumat dengan FRIM untuk tujuan penyelidikan (CBD 2018). Sesi temu bual dilaksanakan secara bersemuka bersama-sama pangamal dengan kehadiran informan daripada komuniti itu sendiri sekiranya memerlukan penterjemahan bahasa tempatan yang lebih mudah difahami.

Dapatan survei seterusnya dijadikan panduan untuk pelaksanaan bengkel pendokumentasian tumbuhan ubatan berasaskan TK secara saintifik yang akan berlangsung untuk dua fasa. Peserta bengkel fasa 1 akan didedahkan cara untuk membuat kutipan sampel yang betul di lapangan serta diberi tunjuk ajar untuk membuat penekanan sementara sampel yang dikutip, penyediaan tag serta merekod maklumat termasuk ciri sampel, kegunaan serta cara penyediaannya ke dalam buku rekod. Semasa bengkel fasa 2, peserta bengkel yang sama akan mempelajari cara untuk menampal dan menjahit sampel kering pada kertas herbarium untuk dijadikan spesimen herbarium. Selain itu, kutipan sampel terpilih untuk analisis makmal turut dijalankan.

Penemuan positif daripada analisis makmal membawa kepada pelaksanaan inventori tumbuhan ubatan berpotensi dalam hutan simpan, di samping kutipan sampel tumbuhan untuk tujuan perlindungan ex-situ serta kajian penanaman bagi menilai potensinya jika ditanam secara ladang. Selaras dengan usaha ke arah perkongsian faedah, draf perjanjian perkongsian faedah turut disediakan dalam usaha mengkomersialkan produk berasaskan TK pada masa hadapan (CBD 2015).

PENEMUAN DAN PERBINCANGAN

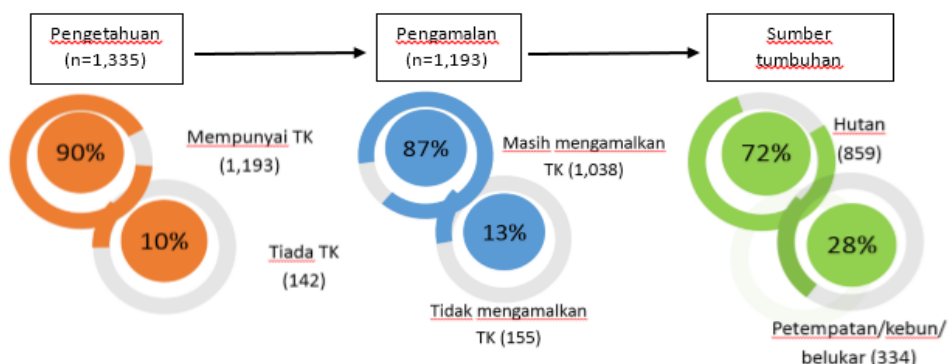
Perincian aktiviti projek pendokumentasian TK mengikut bidang adalah seperti Rajah 2.



Rajah 2. Aktiviti projek yang dilaksanakan mengikut pecahan bidang tugas

Memandangkan aktiviti serta proses pendokumentasian TK melibatkan pelbagai bidang tugas dan kepakaran berbeza, maka kertas kerja ini hanya akan memberi fokus terhadap penemuan utama dalam bidang sosio-ekonomi dan botani sahaja bagi keseluruhan 22 petempatan orang asli terlibat (18 suku kaum + 5 suku kaum replikasi). Berdasarkan survei yang telah dijalankan terhadap 1,335 orang responden, didapati 90% (1,193) mempunyai pengetahuan berasaskan tumbuhan ubatan, manakala selebihnya iaitu 10% tidak mempunyai pengetahuan. Daripada 1,193 responden yang mempunyai pengetahuan tentang tumbuhan ubatan, 87% responden masih mengamalkannya dalam tempoh satu tahun sebelum survei

dijalankan, manakala yang selebihnya menggunakan rawatan atau ubatan moden jika sakit. Sumber utama kutipan sampel tumbuhan ubatan adalah daripada hutan (72%), di samping kutipan daripada sekitar kawasan perumahan, kebun dan belukar. Hasil dapatan survei dirumuskan dalam Rajah 3.



Rajah 3. Pengetahuan, amalan dan sumber perolehan tumbuhan oleh responden

Hasil daripada aktiviti pendokumentasian yang dilakukan di 22 petempatan orang asli tersebut, sejumlah 2,436 spesimen herbarium telah disediakan (tidak termasuk sampel duplikat). Sebanyak 677 spesies tumbuhan ubatan telah dikenal pasti digunakan oleh kesemua suku kaum terlibat. Antara spesies yang kerap digunakan oleh pelbagai suku kaum orang asli berserta nama tempatannya adalah seperti di Jadual 2. *Senna alata* (L.) Roxb. telah direkodkan penggunaannya oleh 21 komuniti dengan nama tempatannya iaitu gelinggang oleh 18 komuniti, selain linggang, belunggang, ginggang dan daun panau. Hal ini jelas menunjukkan bahawa terdapat perbezaan dari segi penggunaan nama tempatan oleh setiap suku kaum orang asli. Malah, lebih unik apabila didapati terdapat perbezaan nama tempatan bagi suku kaum yang sama apabila menetap di lokasi berbeza. Sebagai contoh, bagi spesies *Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob.; Semelai¹ mengguna pakai nama 'paklat siit', manakala Semelai² menggunakan nama 'jeniram'. Manakala bagi spesies *Eurycoma longifolia* Jack pula, Semelai¹ menggunakan nama kebeng/pasak bumi, sementara Semelai² menggunakan nama hempedu bumi. Perbezaan nama tempatan ini kemungkinan dipengaruhi oleh pelbagai faktor termasuklah bahasa, dialek serta persekitaran. Mengambil contoh, suku kaum Semai di Gopeng dan di Tapah didapati mempunyai pertuturan/dialek/loghat yang berbeza, walaupun kedua-duanya berada dalam negeri yang sama iaitu di Perak, apatah lagi jika suku kaum tersebut berada di negeri lain seperti Pahang. Tambahan pula, perbezaan penggunaan tumbuhan juga turut dipengaruhi oleh habitat atau jenis hutan di petempatan yang didiami. Sebagai contoh, hutan yang dimasuki oleh suku kaum Semelai¹ adalah hutan jenis paya gambut, manakala hutan/kawasan rayau bagi Semelai² adalah jenis pamah. Perbezaan spesies yang ketara di samping penggunaan nama tempatan yang berbeza menjadikan TK itu sangat bernilai dan dianggap unik.

Jadual 2. Antara spesies tumbuhan ubatan yang kerap digunakan oleh kebanyakan suku kaum orang asli terlibat mengikut nama saintifik dan nama tempatan

Bil	Nama saintifik	Nama tempatan (suku kaum)	Jumlah komuniti
1	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Gelinggang (Jahai ¹ , Temiar ¹ , Semai, Temuan, Jahut, Jakun, Orang Kanaq, Bateq, Che Wong, Mendriq, Kintak, Kensiu, Semelai ² , Jahai ² , Orang Kuala, Temuan ² , Bateq ²), linggang (Che Wong), belunggang, ginggang (Mah Meri), daun panau (Orang Seletar)	21
2	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	Haliq tanghoi (Jahai ¹), selak tanghoi (Temiar ¹), tanghoi (Mendriq), merikan (Semai), samir (Jahut), kapal terbang (Jahut, Orang Kanaq, Kintak, Kensiu, Semelai ¹ , Semelai ²), halik kucing (Che Wong), jeniram (Semelai ²), paklat siit (Semelai ¹), mopeng (Temuan ²), bebusuk (Jakun), helik alang (Kintak)	16
3	<i>Smilax myosotiflora</i> A.DC.	Ubi jaga (Jahai ¹ , Temiar ¹ , Jahut, Jakun, Che Wong, Semelai ² , Temiar ² , Temuan ² , Semelai ¹), keradeh (Jakun), gerekeh (Orang Kanaq), careng (Semoq Beri, Bateq, Mendriq, Jahai ¹ , Temiar ¹), helex (Lanoh), mantoh (Kintak), titei (Kensiu)	16
4	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	Kelodok (Temuan, Semoq Beri, Mendriq, Jahai ²), senduduk (Jahut, Jakun, Orang Kanaq, Semelai ² , Orang Kuala, Orang Seletar), kenodok (Temuan ²)	15
5	<i>Eurycoma longifolia</i> Jack	Kebeng/pasak bumi (Semelai ¹), tongkat ali (Jahai ¹ , Temiar ¹ , Temuan, Che Wong, Mendriq, Semelai ² , Mah Meri), kebal phok (Jahut), tunjang bumi (Semoq Beri), setalak putih (Orang Kanaq), jelas (Lanoh), hempedu bumi (Semelai ²), penawar pahit (Jakun), tenrul (Temiar ²)	15

Sumber: Madihah et al. 2019a

Selain daripada pengelasan spesies yang digunakan oleh kesemua komuniti terlibat, perbandingan spesies yang digunakan terhadap suku kaum yang sama yang menetap di negeri berbeza iaitu melibatkan suku kaum Semelai, Jahai, Temiar, Temuan dan Bateq turut dijalankan. Berdasarkan analisis yang dijalankan, didapati peratusan spesies yang digunakan oleh kelima-lima suku kaum utama berbanding suku kaum replikasi menunjukkan perbezaan yang ketara iaitu antara 83–96%, manakala persamaan spesies yang digunakan adalah sekitar 4–17% sahaja (Jadual 3). Bagi suku kaum Bateq¹, sejumlah 123 spesies direkodkan, manakala bagi Bateq² pula, 71 spesies telah direkodkan. Peratus perbezaan spesies tumbuhan ubatan yang digunakan dalam kalangan suku kaum Bateq¹ di Kelantan berbanding Bateq² di Pahang adalah sangat ketara iaitu 96% (180 spesies). Hanya tujuh spesies tumbuhan yang direkod digunakan oleh kedua-dua suku kaum Bateq. Begitu juga bagi suku kaum Jahai iaitu melibatkan 88% perbezaan spesies bagi kedua-dua suku kaum tersebut menjadikan keseluruhan spesies yang digunakan adalah 158; hanya 22 spesies yang digunakan adalah sama.

Jadual 3. Bilangan spesies yang direkodkan dan perbandingan penggunaan spesies oleh suku kaum utama dengan suku kaum replikasi

Suku kaum	Bilangan spesies direkodkan	Bilangan/ peratusan spesies sama	Bilangan/ peratusan spesies berbeza
Semelai ¹	154	39 (16%)	202 (84%)
Semelai ²	125		
Jahai ¹	94	22 (12%)	158 (88%)
Jahai ²	108		
Temiar ¹	94	25 (14%)	156 (86%)
Temiar ²	111		
Temuan ¹	124	37 (17%)	183 (83%)
Temuan ²	133		
Bateq ¹	123	7 (4%)	180 (96%)
Bateq ²	71		

Sumber: Madihah et al. 2019b

RUMUSAN

Pelaksanaan aktiviti pendokumentasian TK berasaskan tumbuhan ubatan orang asli merupakan usaha yang perlu diteruskan untuk melindungi dan memartabatkan ilmu yang dimiliki. Hasil kajian mendapati kebergantungan orang asli kepada hasil hutan, khususnya tumbuhan ubatan masih tinggi (87%), walaupun penggunaan ubatan moden turut diamalkan kini. Kajian replikasi bagi suku kaum yang sama juga penting kerana perbezaan spesies tumbuhan ubatan yang digunakan sangat ketara, 83–96%. Secara tidak langsung, ianya mempengaruhi pertambahan input penemuan bagi spesies tumbuhan yang dijadikan sebagai ubatan. Perkara ini mengesahkan kekayaan TK suku kaum orang asli dalam penggunaan pelbagai spesies tumbuhan ubatan di persekitaran kediamannya termasuk kawasan rayau. Sehubungan dengan itu, pelaksanaan projek ini wajar diteruskan demi merungkai kekayaan khazanah alam semula jadi di samping menerokai potensi baharu.

RUJUKAN

- Intan Nurulhani B, Madihah MN, Amizan N, Badariah M, Fadzureena J, Amelia BA. 2019. Profil sosioekonomi orang asli pesisir pantai dalam pendokumentasian tumbuhan ubatan. Kepong, Selangor: FRIM. 90 pp.
- Madihah MN, Tan AL, Intan Nurulhani B, Amizan N, Dionysia M, Fadzureena J, Abdul Hayat MS, Amelia BA, Nurul Husna Z. 2019a. Meneroka rahsia rimba warisan orang asli Semenanjung Malaysia Jilid 1. Kepong, Selangor: FRIM. 362 pp.
- Madihah MN, Tan AL, Intan Nurulhani B, Amizan N, Norbaiah MY, Nik Musaadah M, Fadzureena J. 2019b. Kajian perbandingan penggunaan spesies tumbuhan ubatan antara suku kaum orang asli yang sama di lokasi berbeza (kajian replikasi). Dalam Mazura P, Firdaus K (editor). Prosiding Seminar Pemuliharaan & Pemerkasaan Pengetahuan Tradisi. November 6–7. FRIM Kepong, Selangor. p. 11–16.
- Convention on Biological Diversity (CBD). 2018. Traditional knowledge is important to the development of new medicines. Canada, CBD Secretariat. [accessed 2023 April 20]. <https://www.cbd.int/article/indigenous%26localcommunitiesforbiodiversity>

Convention on Biological Diversity (CBD). 2015. The Nagoya Protocol on Access and Benefit-Sharing. Canada, CBD Secretariat. [accessed 2023 April 20]. <https://www.cbd.int/abs/about/>

PEMULIHARAAN SUMBER TK SUKU KAUM SEMAI, KAMPUNG ULU GEROH, GOPENG, PERAK

**Mohd Rizzal MY, Muhammad Azmy S, Amelia BA, Madihah MN, Intan Nurulhani B & Ariff
Fahmi AB**

Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, 52109 Kepong, Selangor
Tel: 03-62797796 Emel: rizzal@frim.gov.my

ABSTRAK

Semai merupakan suku kaum terbesar daripada 18 suku kaum orang asli di Semenanjung Malaysia. Kebanyakan suku kaum orang asli Semai menetap di negeri Perak dan Pahang. Kampung Ulu Geroh, Gopeng, Perak turut didiami oleh suku kaum Semai dengan anggaran jumlah penduduk seramai 415 orang pada tahun 2010. Seperti mana orang asli yang lain, suku kaum Semai juga kaya dengan khazanah perubatan tradisi berasaskan tumbuhan. Walau bagaimanapun, dapatan kajian projek pengetahuan tradisi (Traditional Knowledge; TK) yang dilaksanakan oleh Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM) di bawah dana Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) mendapati pengamalan TK berbanding pengetahuan yang dimiliki adalah kurang. FRIM terus berusaha memastikan khazanah perubatan tradisi ini tidak dilupakan dengan kajian berterusan. Usaha pendokumentasian yang dilaksanakan oleh FRIM membawa kepada penemuan 79 spesies tumbuhan ubatan yang digunakan oleh suku kaum Semai di Kampung Ulu Geroh, Gopeng, Perak. Spesies UGG 004 merupakan satu daripada 79 spesies yang dikenal pasti mempunyai potensi perubatan yang membawa kepada pembangunan produk prototaip "Pengloy Semai". Rentetan daripada penghasilan produk prototaip tersebut, pelbagai usaha dijalankan bagi memastikan kelestarian sumber bahan mentah berasaskan spesies UGG 004. Justeru, suku kaum Semai ini telah terlibat secara aktif dalam penghasilan bahan tanaman spesies ini bagi tujuan penyelidikan di SPF Selandar, Melaka, dan SPF Maran, Pahang. Wakil suku kaum Semai turut berpeluang menanam pokok yang telah dihasilkan di SPF Maran pada 6 Oktober 2022 sebagai penghargaan kepada suku kaum terlibat dalam memastikan kelestarian TK membawa kepada perkongsian faedah pada masa hadapan.

Kata Kunci: orang asli Semai, dokumentasi, bahan tanaman, UGG 004

PENGENALAN

Suku kaum Semai tinggal bertaburan di kawasan banjaran Titiwangsa dan kebanyakannya menetap di sekitar negeri Perak dan Pahang. Kampung (Kg) Ulu Geroh, Gopeng yang terletak di dalam Hutan Simpan Ulu Kinta merupakan satu perkampungan suku kaum Semai yang telah wujud semenjak sebelum kemerdekaan lagi (Norshakila 2016). Walaupun tidak menolak pemodenan terutamanya berkaitan perubatan moden, suku kaum Semai masih mengekalkan penggunaan tumbuhan ubatan secara tradisi. Amalan ini masih diteruskan melalui inisiatif penanaman tumbuhan ubatan di pekarangan rumah dan dewan orang ramai bagi mengekalkan pengetahuan tumbuhan ubatan ini tidak pupus. Kampung Ulu Geroh ini telah terlibat dalam projek pendokumentasian pengetahuan tradisi berkaitan tumbuhan ubatan yang dilaksanakan oleh Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM) bermula pada tahun 2010 sehingga kini. Melalui survei yang dijalankan oleh FRIM ke atas 61 responden yang terdiri daripada ketua isi rumah (KIR) atau wakil, sebanyak 85% (52 orang responden) masih mempunyai pengetahuan berkaitan tumbuhan ubatan.

Namun begitu hanya 39% daripada 52 responden berpengetahuan masih mengamalkannya (Norshakila 2016). Melihat kepada peratusan pengamalan yang rendah, kemungkinan besar TK bagi suku kaum Semai ini akan berkurangan pada masa akan datang. Justeru, usaha pemuliharaan TK suku kaum Semai perlu dilakukan secara berterusan agar TK mereka terus terpelihara.

BAHAN DAN KAEDAH

Pendokumentasian TK suku kaum Semai

Usaha awal yang dilakukan oleh Pasukan Penyelidik TK FRIM adalah menjalankan aktiviti pendokumentasian tumbuhan ubatan berasaskan TK oleh suku kaum Semai di Kg Ulu Geroh. Seramai 20 peserta yang terdiri daripada pengamal, kaum ibu dan golongan belia telah terlibat dalam aktiviti pengutipan dan pendokumentasian tumbuhan ubatan secara saintifik dengan bimbingan Pasukan Penyelidik TK. Pendokumentasian ini dilihat mampu memelihara dan memulihara TK suku kaum Semai serta mengekang TK tersebut daripada hilang ditelan zaman. Selain aktiviti pendokumentasian, kajian fitokimia dan bioaktiviti bagi menentusahkan dakwaan suku kaum Semai terhadap khasiat tumbuhan tersebut, selain meneroka potensi baharu daripada tumbuhan tersebut telah dijalankan melibatkan lima spesies tumbuhan ubatan terpilih. Hasilnya, tiga spesies dengan kod UGG 004 (Batai), UGG 074 (Belaq) dan UGG 082 (Keroij kayu wangi) telah dikenal pasti mempunyai pelbagai potensi. Kajian lanjutan bagi UGG 004 telah dijalankan dan membawa kepada penghasilan produk prototaip yang dikenali sebagai "Pengloy Semai". Spesies ini merupakan antara tumbuhan ubatan yang seringkali digunakan oleh suku kaum Semai dan diakui mempunyai khasiat yang tersendiri untuk merawat penyakit kudis dan kegatalan.

Penghasilan bahan tanaman spesies UGG 004

Rentetan daripada produk prototaip UGG 004, Pasukan Penyelidik TK telah menjalankan kajian lanjutan berkaitan penghasilan bahan tanaman dan prestasi pertumbuhan spesies UGG 004. Bagi menyokong usaha yang dijalankan oleh FRIM, penglibatan peserta orang asli secara berterusan amat diperlukan. Kerjasama ini bukan sahaja membantu FRIM dalam pelaksanaan kajian, malahan membantu meningkatkan pembangunan kapasiti orang asli sendiri.

Pelbagai aktiviti telah dijalankan di peringkat kampung bagi penghasilan bahan tanaman UGG 004, antaranya ialah perbincangan awal Pasukan Penyelidik TK bersama dengan peserta, pemerolehan *prior informed consent* (PIC), pengutipan, penabungan dan pemantauan kemandirian spesies UGG 004. Aktiviti penghasilan bahan tanaman ini telah bermula pada tahun 2017 sehingga 2019 dengan penglibatan 15 orang peserta. Kutipan anak liar di lapangan telah dijalankan di sekitar kampung dan hutan berhampiran. Anak liar telah ditabung di dalam polibeg dan ditempatkan di pekarangan rumah peserta serta dijalankan proses pemantauan berkala oleh Pasukan Penyelidik TK dengan cerapan data kemandirian dan pertumbuhan (ketinggian dan diameter).

Penubuhan Plot Penyelidikan di SPF Selandar, Melaka dan SPF Maran, Pahang

Pasukan Penyelidik TK FRIM telah mendapat kebenaran bagi menjalankan penubuhan plot penyelidikan spesies UGG 004. Plot penyelidikan spesies UGG 004 pertama telah ditubuhkan pada 2017 di SPF Selandar, Melaka dan plot penyelidikan kedua pula telah ditubuhkan pada 2021 (fasa 1) dan 2022 (fasa 2) di SPF Maran, Pahang.

Penanaman UGG 004 oleh suku kaum Semai di SPF Maran, Pahang

Penglibatan berterusan suku kaum Semai dalam membantu FRIM menjalankan kajian lanjutan bagi spesies UGG 004 ini dilihat mampu memberi impak yang positif. Pada 6 Oktober 2022, seramai 15 peserta orang asli suku kaum Semai telah berganding bahu untuk turut serta dalam aktiviti penanaman spesies UGG 004 di SPF Maran, Pahang. Sebanyak 200 individu pokok berjaya ditanam. Penglibatan ini bukan sahaja memberi pendedahan kepada peserta mengenai potensi komersial dan pemuliharaan spesies UGG 004, malah meningkatkan pembangunan kapasiti serta pemahaman peserta terhadap kajian yang dijalankan oleh FRIM.

PENEMUAN DAN PERBINCANGAN

Usaha yang dilaksanakan oleh FRIM dilihat memberi banyak manfaat terutamanya kepada suku kaum Semai di Kg Ulu Geroh, Gopeng, Perak dalam pemuliharaan sumber TK. Melalui aktiviti pendokumentasian, sebanyak 87 sampel tumbuhan ubatan (79 spesies) berjaya didokumentasikan secara saintifik. Malahan terdapat tiga spesies yang dikenal pasti mempunyai pelbagai potensi melalui kajian makmal dan satu spesies (UGG 004) telah dijalankan kajian lanjutan yang membawa kepada pembangunan produk prototaip.

Selain itu, spesies UGG 004 telah diketengahkan untuk penghasilan bahan tanaman dan penubuhan plot penyelidikan. Menurut Ariff Fahmi et al. (2019), Pasukan Penyelidik TK telah menjalankan kajian penghasilan bahan tanaman spesies UGG 004 dan penambahbaikan kaedah juga telah dilakukan bagi meningkatkan kadar kemandirian anak liar. Di peringkat suku kaum Semai, latihan bagi penghasilan bahan tanaman turut diberikan kepada peserta. Anak liar yang dikutip oleh peserta dibesarkan terlebih dahulu di pekarangan rumah selama lima bulan sebelum dibawa ke tapak semaian FRIM untuk melalui proses *hardening* selama dua bulan. Fasa pertama penghasilan anak pokok oleh peserta suku kaum Semai memperoleh 176 individu pokok manakala bagi fasa kedua pula, sebanyak 103 pokok berjaya dihasilkan menjadikan jumlah keseluruhannya adalah 279 pokok.

Selain penglibatan suku kaum orang asli Semai, Pasukan Penyelidik TK juga mengambil inisiatif sendiri bagi penghasilan bahan tanaman. Antara aktiviti yang dijalankan adalah kutipan sampel melalui kaedah keratan dari pokok induk pada tahun 2019, namun begitu tiada hasil yang diperolehi. Pada tahun 2020, Pasukan Penyelidik TK telah menemui induk pokok yang mempunyai buah di lokasi jalan raya sekitar Lojing–Gua Musang, dan Pos Tuel, Lojing, Gua Musang, Kelantan. Buah tersebut telah diserahkan kepada pasukan penyelidik daripada Program Membaik Biak Tumbuhan (PBT) dan Cawangan Biji Benih. Pasukan penyelidik dari Program PBT telah berjaya menghasilkan anak pokok daripada semaian biji benih tersebut manakala Cawangan Biji Benih hanya berjaya menghasilkan beberapa anak pokok sahaja akibat kekangan pemantauan ekoran Perintah Kawalan Pergerakan (PKP). Selain itu, pasukan penyelidik dari Program PBT juga telah menjalankan kutipan anak liar UGG 004 di SPF Selandar, Melaka melibatkan sejumlah 140 anak pokok. Pada tahun 2022, pelaksanaan kutipan anak liar dan biji benih di Pos Tuel, Lojing dan lokasi sekitar jalan Lojing–Gua Musang telah dijalankan oleh Pasukan Penyelidik TK iaitu pada bulan Januari dan Ogos. Hasil pemerhatian pada bulan Ogos 2022 mendapati induk pokok UGG 004 di Pos Tuel, Lojing dan lokasi baharu iaitu jalan Tapah–Ringlet mengandungi buah yang belum matang. Justeru, pelaksanaan kutipan biji benih perlu dijalankan.

Bagi aktiviti penubuhan plot penyelidikan, Pasukan Penyelidik TK telah berjaya menubuh dan menanam sebanyak 193 individu pokok di SPF Selandar, Melaka. Butiran penanaman adalah berdasarkan Jadual 1. Terdapat dua pembolehubah bagi kajian yang dijalankan di SPF Selandar iaitu faktor cahaya (kawasan terbuka, kawasan teduhan) dan jarak

tanaman (4x4 m, 3x3 m). Hasil pemantauan terhadap anak pokok yang ditanam di plot terbuka menunjukkan prestasi pertumbuhan yang lebih baik berbanding anak pokok yang ditanam di bawah teduhan.

Jadual 1. Kawasan tanaman, jarak penanaman dan jumlah pokok

Bil	Subplot	Kawasan tanaman	Jarak tanaman (m)	Jumlah pokok
1.	1	Terbuka	4x4	48
2.	2	Terbuka	3x3	49
3.	3	Teduhan	4x4	48
4.	4	Teduhan	3x3	48
Jumlah keseluruhan				193

Bagi plot penyelidikan di SPF Maran, Pahang, sejumlah 275 individu telah ditanam. Butiran penanaman berdasarkan Jadual 2. Hanya pembolehubah jarak tanaman sahaja yang terlibat bagi kajian penanaman yang dijalankan.

Jadual 2. Jarak penanaman dan jumlah pokok

Bil	Fasa	Tahun	Jarak tanaman (m)	Jumlah pokok
1.	1	2021	5x5	43
2.	1	2021	5x8	32
3.	2	2022	5x5	83
4.	2	2022	5x8	117
Jumlah keseluruhan				275

Kaedah kutipan anak liar telah berjaya menghasilkan anak pokok dengan peratusan hidup yang tinggi. Kaedah lain juga perlu dipraktikkan seperti teknik keratan akar, keratan batang, kultur tisu dan biji benih bertujuan meningkatkan penghasilan sumber bahan tanaman bagi tujuan kajian secara ladang. Dalam pelaksanaan kajian, penyelidik juga berhadapan dengan cabaran seperti kajian kultur tisu yang merumuskan bahawa spesies ini mempunyai sifat semula jadi pokok yang menghasilkan saponin dan penghasilan buih yang banyak ketika dicuci menyukarkan proses pensterilan permukaan dan mempengaruhi kadar kejayaan untuk dapatkan kultur bersih dan boleh hidup (Nor Hasnida 2021). Selain daripada itu, cabaran lain yang dihadapi oleh pasukan penyelidik pada awal kajian adalah ketiadaan sumber biji benih walaupun didapati pokok induk menghasilkan bunga. Namun begitu pada penghujung 2020 pasukan penyelidik telah menemui biji benih di sekitar sekitar jalan besar Lojing–Gua Musang serta di Pos Tuel, Lojing.

RUMUSAN

Dalam konteks pemuliharaan sumber TK suku kaum Semai di Kg Ulu Geroh, walaupun pengamalan TK berkaitan tumbuhan ubatan adalah kurang berbanding pengetahuan yang dimiliki, namun usaha pendokumentasian yang dilakukan oleh FRIM tetap disokong melalui kerjasama dan penglibatan oleh komuniti. Ini menunjukkan bahawa kesedaran mengenai kepentingan pemuliharaan TK tumbuhan ubatan masih ada dalam kalangan komuniti melalui penglibatan dalam kajian. FRIM juga masih meneruskan usaha pemeliharaan dan pemuliharaan melalui inisiatif pewujudan plot penanaman spesies UGG 004 di SPF Selandar, Melaka dan SPF Maran, Pahang.

RUJUKAN

- Norshakila Y, Intan Nurulhani B, Lim HF, Norini H, Nik Musaadah M, Tan AL, Nurul Husna Z, Fadzureena J, Mastura M. 2016. Profil Sosioekonomi Orang Asli dalam Pendokumentasian Tumbuhan Ubatan. FRIM Kepong, Selangor.
- Ariff Fahmi AB, Dasrul Iskandar D, Siti Salwana H, Norini H. 2019. Prestasi pertumbuhan awal spesies UGG 004 di SPF Selandar. In: Mazura MP, Fridaus K.(editors). Prosiding Seminar Pemuliharaan & Pemerksaan Pengetahuan Tradisi. November 2019. FRIM Kepong, Selangor. p. 53–58.
- Nor Hasnida H, Nazirah A, Mohd Saifuldullah AW, Muhammad Fuad Y, Rozidah K, Sabariah R, Rohani A, Naemah H, Rukiah M. 2021. Penghasilan bahan tanaman spesies tumbuhan ubatan terpilih menggunakan teknologi kultur tisu. In: Wan Mohd Shukri WA, Nik Zanariah NM, Norini H. (editors). Inventori tumbuhan ubatan: Panduan dan Aplikasi. FRIM Kepong, Selangor. p. 59–74.

TEKNOLOGI PEMBIAKAN SPESIES BERPOTENSI MENJAMIN KELANGSUNGAN PENGETAHUAN TRADISI TUMBUHAN UBATAN ORANG ASLI

Siti Salwana H, Norini H, Nik Musaadah M, Abdul Rrazak S, Intan Nurulhani B,
Madihah MN, Ariff Fahmi AB, Fadzureena J

Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM), 52109 Kepong, Selangor
Tel: 03-62797124 Emel: salwana@frim.gov.my

ABSTRAK

Pendokumentasian maklumat tumbuhan ubatan berasaskan pengetahuan tradisi orang asli oleh penyelidik FRIM telah menemukan pelbagai kegunaan dalam perubatan tradisional; hasil pelaksanaan projek Pengetahuan Tradisi yang telah dijalankan lebih sedekad. Dalam meneroka khazanah di bumi Malaysia ini, pelbagai penyelidikan telah dilaksanakan bagi mendapatkan sumber berpotensi bukan hanya untuk dipelihara dan dipulihara tetapi juga untuk dikomersialkan. Spesies daripada jenis pokok, tepus dan juga paku-pakis merupakan antara spesies kajian yang telah berjaya dibangunkan produk prototaip dan kini sedang ditambah baik untuk tujuan pengkomersialan. Ketidacukupan sumber bahan mentah merupakan kekangan utama aktiviti pengkomersialan. Justeru itu, teknologi pembiakan telah dibangunkan bertujuan membanyakkan sumber anak pokok. Sepanjang RMKe-11, kajian pembiakan ke atas empat (4) spesies untuk dikomersialkan telah dijalankan. Beberapa pendekatan kaedah pembiakan bagi spesies yang terpilih meliputi kaedah keratan batang, penggunaan rizom, spora dan juga kutipan anak pokok yang tumbuh dari akar utama pokok ibu telah digunakan dalam usaha menambah anak pokok tersebut. Kertas kerja ini ditulis bagi melapor sejauh mana pencapaian kaedah yang telah dibangunkan hingga kini dalam menjamin penghasilan anak pokok ke arah pengkomersialan warisan pengetahuan tradisi orang asli.

Kata Kunci: teknologi pembiakan, pengetahuan tradisi, tumbuhan ubatan, orang asli

PENGENALAN

Pembangunan teknologi pembiakan tumbuh-tumbuhan bertujuan membanyakkan sumber anak pokok. Pembiakan tumbuh-tumbuhan merupakan proses di mana pokok induk menghasilkan individu baru atau zuriat sama ada melalui kaedah seks atau aseks. Proses ini sangat penting bagi memastikan kemandirian dan kesinambungan sesuatu spesies. Amalan penggunaan spesies tumbuhan ubatan hasil pengetahuan orang asli yang didokumenkan akan menjadi tidak bermakna sekiranya ketiadaan bekalan sumber bahan mentah. Penerokaan dan penuaian sumber hutan asli secara berterusan boleh menjejaskan populasi spesies tersebut sehingga menyebabkan kepupusan dan ketidacukupan bekalan terutama bagi tujuan pengkomersialan. Dalam RMKe-11, spesies-spesies yang berpotensi telah diuji di makmal dan empat (4) prototaip telah berjaya dihasilkan untuk tujuan pengkomersialan. Empat (4) spesies yang digunakan dalam pembangunan prototaip tersebut ialah *Derris microphylla* (Miq.) Backer (Batai), *Coelostegia borneensis* Becc. (Lekang hahah), *Zingiber spectabile* Griff. (Carwaq) dan *Tectaria semipinnata* (Roxb.) C.V. Morton (Paku lata).

Bagi memastikan produk prototaip yang dibangunkan dapat dikomersialkan, usaha untuk memperbanyak sumber bahan mentah melalui penanaman secara ladang perlu dilaksanakan. Sebelum usaha penanaman berskala besar dijalankan, proses mengenal pasti ciri-ciri pembiakan bagi tumbuhan ubatan berpotensi ini adalah sangat penting. Objektif utama penulisan kertas kerja ini adalah untuk menilai pencapaian kaedah pembiakan bagi empat

spesies yang telah dibangunkan dalam menjamin penghasilan anak pokok ke arah pengkomersialan.

BAHAN DAN KAEDAH

Coelostegia borneensis (Lekang hahah)

Penghasilan sumber anak pokok secara semula jadi bagi spesies ini adalah melalui penyebaran biji benih. Walau bagaimanapun, buah yang dijumpai amat terhad dan masih melekat pada dahan walaupun telah kering. Hasil pemerhatian juga mendapati buah daripada spesies ini tidak gugur walaupun telah matang. Sebaliknya buah akan merekah dan melepaskan benih yang terkandung apabila matang. Berdasarkan maklumat kaedah penyebaran spesies ini, didapati agak mustahil untuk mendapatkan sumber biji benih dalam kuantiti yang banyak bagi penghasilan anak pokok secara besar-besaran. Justeru, kaedah keratan batang dan pucuk telah dipilih sebagai alternatif untuk pembiakan spesies ini.

Derris microphylla (Batai)

Berdasarkan maklumat pemantauan awal oleh kumpulan penyelidik inventori serta penduduk suku kaum Semai ke atas spesies ini di sekitar kawasan kajian, spesies ini tidak pernah menghasilkan biji benih. Oleh yang demikian, kaedah pembiakan tampang secara keratan ranting dan pucuk telah dipilih untuk penghasilan anak pokok.

Zingiber spectabile (Carwaq)

Sifat semula jadi pembiakan spesies dalam kategori tepus yang diketahui umum adalah menggunakan rizom, walau pun spesies ini juga menghasilkan biji benih. Percubaan pembiakan spesies ini dengan menyemai biji benih juga berjaya. Walau bagaimanapun, proses percambahan dan tumbesaran mengambil masa yang lama dan didapati kurang sesuai.

Tectaria semipinnata (Paku lata)

Spesies ini tergolong dalam kumpulan paku-pakis (Pteridophyta) tidak mempunyai bunga atau biji benih, dan membiak melalui spora. Di awal kajian, kaedah kutipan anak liar berjaya dilakukan dengan peratus kebolehidupan yang tinggi. Walau bagaimanapun kaedah tidak dapat membantu untuk penghasilan anak pokok secara skala besar dan masih bergantung pada sumber asal di habitat pertumbuhannya. Pada 2022, kajian pembiakan melalui spora telah berjaya menghasilkan anak pokok.

PENEMUAN DAN PERBINCANGAN

Coelostegia borneensis (Lekang hahah)

Kaedah keratan batang (anak pokok) dan pucuk fototropisme telah dipilih sebagai alternatif untuk pembiakan spesies ini. Kedua-dua kaedah ini berjaya menghasilkan keratan berakar. Walau bagaimanapun, sumber bahan sangat terhad. Pendekatan lain telah dilaksanakan melalui kutipan anak liar. Sebanyak 10 daripada 12 anak pokok yang ditemukan sahaja berjaya hidup. Pokok-pokok ini telah ditanam di tiga kawasan iaitu di Stesen Penyelidikan FRIM (SPF) Maran, Pahang, Taman Etnobotani serta Tapak Semaian Utama, FRIM. Kajian keratan akan diteruskan melalui sumber anak-anak pokok yang telah ditanam bagi membanyakkan anak pokok bagi membolehkan prototaip yang terhasil daripada spesies ini dapat dikomersialkan di masa hadapan.

Derris microphylla (Batai)

Hasil pembiakan menggunakan kaedah keratan ranting dan pucuk telah berjaya menghasilkan anak pokok. Namun demikian, peratus percambahan amat rendah. Pemantauan semula di kawasan pokok induk yang telah berbunga sebelumnya dilakukan selepas empat (4) bulan untuk mencari anak liar di sekitar kawasan pokok induk tersebut. Hasil pencarian telah menjumpai sebanyak 3 anak pokok, tetapi bukan membiak daripada biji benih sebaliknya tumbuh daripada akar pokok tersebut. Penemuan kaedah pembiakan spesies ini adalah melalui pertumbuhan anak pokok pada akar pokok induk telah memberi kejayaan kepada penambahan koleksi anak pokok bagi spesies ini. Tiga (3) anak pokok yang ditemukan berjaya hidup 100%. Penemuan yang sangat berharga ini telah membuka peluang untuk kaedah memperoleh sumber anak pokok yang baru bagi spesies ini (Siti Salwana & Abdul Rrazak 2021).

Kaedah yang sama digunakan dan berjaya menghasilkan 45 anak pokok di Tapak Semaian Utama FRIM. Kaedah pembiakan spesies ini telah dipelajari oleh suku kaum Semai dan berjaya menghasilkan anak pokok. Semua 200 anak pokok yang terhasil telah ditanam di Selandar di bawah projek Penubuhan plot penyelidikan spesies UGG004 di SPF Selandar pada akhir 2017. Spesies ini didapati telah mula menghasilkan anak pokok pada bahagian akar selepas 4 tahun penubuhan plot. Ulangan kutipan anak pokok dapat dilakukan antara 2 hingga 3 bulan. Sebanyak 120 pokok berjaya dikutip dan dibiakkan di tapak semaian dan telah digunakan dalam kajian Penubuhan ladang perintis UGG004 dan ABP016 secara tanaman selingan pada 6 Okt 2022.

Pada tahun 2020, penemuan spesies ini yang menghasilkan biji benih di lokasi suku kaum Temiar telah membuktikan spesies ini boleh membiak melalui biji benih dengan peratus percambahan yang tinggi (90%). Hasil daripada semaian biji benih ini, sebanyak 77 anak pokok telah ditanam di SPF Maran dan berjaya hidup dengan subur.

Zingiber spectabile (Carwaq)

Penggunaan rizom sebagai sumber pembiakan utama spesies ini adalah sangat mudah untuk dibiakkan. Hasil daripada penyelidikan dan percubaan di lapangan, adalah didapati rizom yang dibiakkan di tapak semaian terlebih dahulu selama tiga (3) bulan di dalam polibeg dan ditempatkan di tapak semaian sebelum penanaman di lapangan akan memberikan peratus kejayaan yang lebih tinggi (Siti Salwana *et. al.* 2020). Penanaman percubaan peladangan secara skala kecil (100 pokok) menggunakan kaedah batas berjaya menghasilkan bahan mentah (rizom) yang paling tinggi berbanding kaedah lain yang digunakan dalam kajian tersebut.

Tectaria semipinnata (Paku lata)

Kitaran lengkap penghasilan anak pokok melalui pembiakan spora telah berjaya dibangunkan bagi spesies ini. Walau bagaimanapun, kejayaan ini masih di peringkat awal dan kajian masih diteruskan dalam RMKe-12

RUMUSAN

Pembangunan teknologi bagi keempat-empat spesies yang telah dibincangkan di atas menunjukkan potensi dua spesies yang mampu menghasilkan pengeluaran anak untuk perladangan secara skala besar. *Derris microphylla* yang digunakan dalam penyediaan prototaip hasil pengetahuan tradisi orang asli daripada suku kaum Semai di Ulu Geroh, Gopeng dapat dibiakkan melalui kutipan anak liar yang tumbuh daripada akar pokok yang berusia dalam 4 tahun. Penubuhan plot penyelidikan spesies ini di SPF Selandar dan SPF Maran dapat dijadikan sebagai sumber bekalan anak pokok. Walau bagaimanapun, kaedah pembiakan secara keratan masih diteruskan untuk mendapat kaedah yang optimum yang dapat mengeluarkan akar secara konsisten sehingga menghasilkan anak pokok.

Prototaip Spectacare yang dihasilkan daripada ekstrak *Zingiber spectabile* (Carwaq) sangat berpotensi untuk dikomersialkan. Teknologi pembiakan spesies ini yang telah dibangunkan (skala kecil) dijangka mampu untuk menampung penghasilan anak pokok secara skala besar berdasarkan permintaan di pasaran. Berdasarkan kajian yang dijalankan:

- Purata berat rizom yang dihasilkan sepokok ialah 1.7 kg.
- Penanaman 4,000 pokok dengan keluasan 1 ekar (jarak penanaman 1 m x 1 m)
- Anggaran hasil rizom adalah sebanyak 6800kg (1.7 kg x 4,000).
- Andaian harga 1 kg = RM20.00
- Jangkaan hasil adalah sebanyak RM136,000 bagi tempoh 1 tahun.

RUJUKAN

- Siti Salwana H, Abdul Razak S. 2021. Bab 4: Penghasilan bahan tanaman melalui teknik pembiakan tampang. In: Wan Mohd Syukri WA, Nik Zanariah NM, Norini H. (editors). Inventori tumbuhan ubatan: Panduan dan aplikasi. Kepong, Selangor, FRIM. p. 47–61.
- Siti Salwana H, Norini H, Abdul Razak S, Nik Musaadah M, Madihah MN, Norbaiah MY, Intan Nurulhani B, Amizan N. 2021. Kajian perbandingan penanaman ABP016 secara berkelompok di dua lokasi berbeza oleh suku kaum Temiar dan Semelai. In: Khoo MGH, Chee BJ, Getha K, Mazura MP, Firdaus K. (editors). Bridging Traditional Knowledge & Natural Products Innovations Towards Wellness and Shared Prosperity. Kepong, Selangor, FRIM. p. 45–50 [accessed 2022 Nov 30]. https://www.frim.gov.my/publication/maps_tk

**PEMULIHARAAN SECARA EX SITU TUMBUHAN UBATAN BERASASKAN
PENGETAHUAN TRADISI ORANG ASLI DI LAMAN TK,
TAMAN ETNOBOTANI, FRIM**

**Madiah MN, Intan Nurulhani B, Tan AL, Nik Musaadah M, Fadzureena J,
Mohd Rizzal MY & Amelia BA**

Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, 52109 Kepong, Selangor
Tel: 03-62797796 Emel: madiah@frim.gov.my

ABSTRAK

Pembangunan koleksi germplasma tumbuhan ubatan berasaskan pengetahuan tradisi orang asli telah bermula pada tahun 2016 menerusi projek "Inventori Tumbuhan Ubatan Berpotensi dalam Hutan Asli Berasaskan Pengetahuan Tradisi Orang Asli". Pada awalnya koleksi germplasma bertumpu kepada 37 spesies berpotensi, walau bagaimanapun, menerusi projek "Memperkaya Pangkalan Data Melalui Replikasi Pendokumentasian Pengetahuan Tradisi Suku Kaum Orang Asli", kutipan anak pokok bagi spesies yang pernah direkodkan semasa aktiviti pendokumentasian turut dilakukan. Sehingga Jun 2022, Pasukan Penyelidik Pengetahuan Tradisi (Traditional knowledge-TK), Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM), telah berjaya mengumpulkan sebanyak 785 individu anak pokok yang merangkumi 47 spesies. Kesemua anak pokok tersebut telah ditabung di dalam polibeg dan ditempatkan secara sementara di Tapak Semaian, FRIM dan Taman Etnobotani, FRIM. Anak pokok tersebut dipelihara sehingga kemandirian pokok menjadi stabil. Pada tahun 2018, satu laman khas dengan keluasan 0.5 ha diwujudkan bagi menempatkan koleksi tumbuhan ubatan daripada ilmu pengetahuan tradisi masyarakat orang asli dan pengamal perubatan Melayu. Laman tersebut dibahagikan kepada tujuh zon iaitu Zon A, B, C, D, E & F (germplasma daripada pengamal perubatan Melayu) dan Zon G (germplasma bagi komuniti orang asli). Bagi Zon G, sebanyak 91 individu pokok merangkumi 41 spesies telah ditanam secara berperingkat bermula tahun 2018 hingga Jun 2022. Data kemandirian bagi kesemua pokok telah direkodkan secara berkala mengikut sukuan tahunan. Manakala data pertumbuhan (ketinggian dan diameter) bagi habit jenis pokok dan renek diukur setiap enam bulan sekali; melibatkan 15 spesies sahaja (30 individu). Hasil kajian merekodkan purata kadar kemandirian pokok sebanyak 96%; kadar pertumbuhan berada di tahap yang baik. Koleksi germplasma tumbuhan ubatan yang ditanam ex situ di Zon G, Laman TK mampu beradaptasi dengan baik dan hidup subur di persekitaran baharu. Oleh itu, usaha bagi pemuliharaan tumbuhan ubatan secara ex situ yang digunakan oleh masyarakat orang asli oleh Pasukan Penyelidik TK FRIM dilihat telah berjaya dan mencapai matlamat.

Kata Kunci: koleksi germplasma, pemuliharaan ex situ, kemandirian, pertumbuhan, pengetahuan tradisi

PENGENALAN

Telah lebih sedekad Pasukan Penyelidik TK, FRIM mendokumentasikan TK orang asli berkaitan tumbuhan ubatan dengan menumpukan kepada koleksi spesimen herbarium, pangkalan data dan penerbitan buku. Namun begitu, bermula pada tahun 2016, menerusi projek "Inventori Tumbuhan Ubatan Berpotensi dalam Hutan Asli Berasaskan Pengetahuan Tradisi Orang Asli", Pasukan Penyelidik TK FRIM telah mengambil inisiatif untuk mengumpulkan koleksi germplasma tumbuhan ubatan. Selain itu, satu projek di bawah Rancangan Malaysia ke-12

(RMKe-12) iaitu “Memperkaya Pangkalan Data Melalui Replikasi Pendokumentasian TK Suku Kaum Orang Asli” juga menyumbang kepada koleksi germplasma ini. Tumbuhan ubatan yang dikutip pada awalnya menumpu kepada 37 spesies yang dikenal pasti mempunyai pelbagai potensi, namun begitu kutipan anak pokok bagi spesies yang pernah direkodkan semasa aktiviti pendokumentasian juga dilakukan. Kesemua anak pokok ditabung di dalam polibeg dan ditempatkan di Tapak Semaian dan Taman Etnobotani. Anak pokok tersebut dipulihara sehingga kemandirian pokok menjadi stabil sebelum dipindah tanam di Laman TK.

BAHAN DAN KAEDAH

Kaedah pemuliharaan tumbuhan ubatan

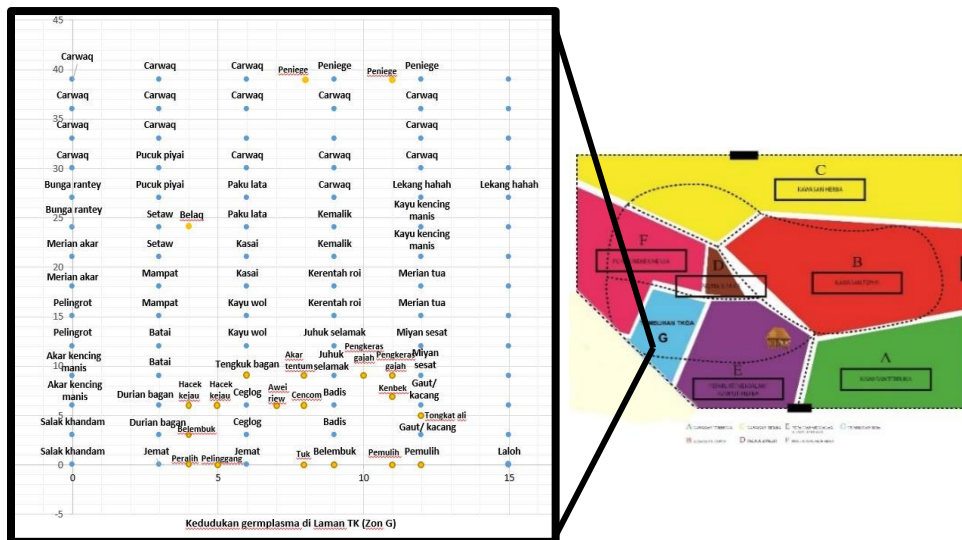
Berdasarkan Garis Panduan Pemuliharaan Tumbuhan Ubatan (IUCN *et al.* 1993), terdapat dua kaedah bagi usaha pemuliharaan tumbuhan ubatan iaitu pemuliharaan secara in situ dan ex situ. Pemuliharaan secara in situ adalah melibatkan penjagaan serta pemuliharaan spesies di habitat asal manakala pemuliharaan secara ex situ pula melibatkan usaha pemuliharaan spesies di luar habitat asal. Bagi pemuliharaan in situ, pihak berkepentingan perlu memastikan spesies yang dipulihara terus bermandiri di habitat secara teratur. Manakala bagi pemuliharaan ex situ pula, ia membantu memudahkan penghasilan bahan tanaman bagi tujuan pembiakan baka, membantu dalam menambah baik pengurusan agronomi serta membantu dalam usaha penyelidikan dan pendidikan.

Jika diperhalusi situasi global, isu sumber bekalan bahan mentah tumbuhan ubatan kian meruncing akibat aktiviti penuaian dalam kuantiti yang banyak dari habitat asal. Menurut *Chen et al.* (2016), permintaan terhadap bekalan bahan mentah didapati telah meningkat 8–15% setiap tahun terutama di Benua Eropah, Amerika Utara dan Asia. Justeru, bagi mengekang masalah kekurangan sumber, saranan untuk pemuliharaan amat ditekankan.

Malaysia juga telah mengambil inisiatif dalam pemuliharaan kepelbagaian biologi negara menerusi penggubalan Dasar Kepelbagaian Biologi Kebangsaan (MOSTE 1998), pembangunan pelan strategi untuk konservasi tumbuhan berjudul *Malaysia National Strategy for Plant Conservation* (Saw *et al.* 2009) dan terkini pembangunan satu polisi kebangsaan iaitu *National Policy on Biological Diversity 2016–2025* (NRE 2016). Antara contoh bagi pemuliharaan secara in situ di Malaysia adalah taman negara, taman negeri, hutan simpanan kekal dan pusat konservasi, manakala pemuliharaan secara ex situ pula seperti arboretum, bank gen biji benih, bank gen ladang, taman botani, taman herba, stesen/pusat penyelidikan serta bank gen in-vitro. Bagi koleksi germplasma TK, pendekatan pemuliharaan yang diambil adalah pemuliharaan ex situ.

Lokasi koleksi germplasma TK

Koleksi germplasma TK telah dipulihara di Laman TK, Taman Etnobotani, FRIM. Taman ini mempunyai keluasan 1.4 ha dan berfungsi sebagai pusat pemuliharaan ex situ tumbuhan ubatan, pusat sumber rujukan atau pembelajaran herba dan pusat penyelidikan herba tempatan. Manakala Laman TK pula merupakan satu laman khas yang diwujudkan pada tahun 2018 dengan keluasan 0.5 ha untuk menempatkan koleksi tumbuhan ubatan daripada TK masyarakat orang asli dan pengamal perubatan Melayu. Laman TK ini dibahagi kepada tujuh zon iaitu Zon A, B, C, D, E & F (germplasma daripada pengamal perubatan Melayu) dan Zon G (germplasma komuniti orang asli). Kertas kerja ini hanya memfokuskan Zon G sahaja (Rajah 1).



Rajah 1. Peta dan kedudukan germplasma di Zon G

Pengutipan anak pokok di lapangan

Sepanjang tahun 2016–2022, Pasukan Penyelidik TK FRIM telah berjaya mengutip sebanyak 785 individu anak pokok yang merangkumi 47 spesies. Anak pokok dikutip berdasarkan beberapa kriteria iaitu jenis habit, saiz anak pokok, sifat pokok (batang lurus, akar tunjang, akar rerambut, rizom bertunas), tahap kesuburan dan bebas serangan serangga. Selain itu, lokasi kutipan yang dipilih juga merangkumi pelbagai habitat termasuk kawasan tanah pamah, bukit, alur sungai, paya bakau, paya gambut, belukar dan lereng.

Lokasi kutipan anak pokok

Aktiviti pengutipan anak pokok telah dijalankan di beberapa hutan simpan terpilih melibatkan empat wilayah iaitu utara, selatan, tengah dan timur di Semenanjung Malaysia. Selain itu, aktiviti pengutipan anak pokok juga dijalankan di sekitar kawasan perkampungan orang asli iaitu di Rancangan Pengumpulan Semula (RPS) Banun, Perak; Kampung Dusun Kubor, Negeri Sembilan; Kampung Sungai Lui, Negeri Sembilan; Kampung Sungai Berua, Terengganu; Kampung Air Bah, Perak; Pos Tuel, Kelantan dan Kampung Sungai Berjuang, Pahang.

Penanaman pokok di Laman TK

Aktiviti penanaman pokok di Laman TK telah dijalankan secara berperingkat bermula pada tahun 2018 iaitu pada 9–10 Oktober dengan jumlah 50 individu, diikuti tahun 2019 pada 17 Januari (2 individu) dan 28 Februari (9 individu). Seterusnya pada tahun 2020, sejumlah 4 dan 7 individu ditanam pada 16 Januari dan 21 Januari masing-masing, manakala tambahan 1 individu ditanam pada 10 Mac 2021 sementara 18 individu lagi ditanam pada 29 Jun 2022. Sebanyak 91 daripada 785 anak pokok berjaya ditanam di Zon G, Laman TK, Taman Etnobotani, FRIM manakala selebihnya ditempatkan di Tapak Semaian FRIM. Berdasarkan Rajah 1, jarak penanaman pokok pada awalnya adalah 3 x 3 m (titik biru), manakala pada tahun 2022 jarak tanaman adalah 1 x 1 m (titik jingga). Ini adalah disebabkan oleh kekangan ruang tanaman di Zon G. Keluasan Zon G dianggarkan sebanyak 0.05 ha.

Pemerhatian kemandirian pokok dan pengumpulan data

Aktiviti penyelenggaraan dan kutipan data bagi kemandirian pokok telah dijalankan secara berkala bermula Oktober 2018. Data kemandirian pokok dicatat dan direkodkan bagi kesemua pokok yang ditanam. Bagi data pertumbuhan (ketinggian dan diameter), hanya jenis pokok dan pokok renek merangkumi 15 spesies sahaja (tidak termasuk pokok yang ditanam pada tahun 2022) diukur setiap enam bulan sekali bermula Januari 2020. Data pertumbuhan dianalisis menggunakan *Microsoft excel*.

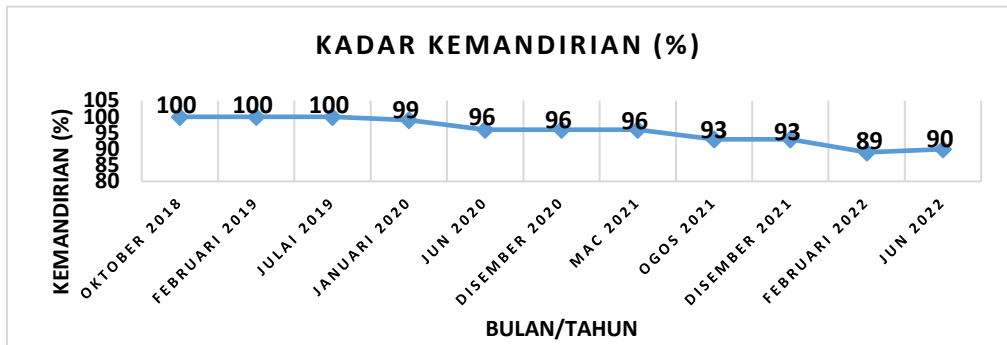
PENEMUAN DAN PERBINCANGAN

Koleksi germplasma tumbuhan ubatan yang ditanam di Zon G, Laman TK terdiri daripada 41 spesies; merangkumi 18 spesies pokok (33 individu), 4 spesies pokok renek (6 individu), 3 spesies tepus (26 individu), 3 spesies herba (5 individu), 1 spesies palma (2 individu), 2 spesies paku-pakis (4 individu), 2 spesies rotan (2 individu) dan 8 spesies pepanjat (13 individu).

Kadar kemandirian

Purata kadar kemandirian tumbuhan ubatan bagi koleksi germplasma komuniti orang asli adalah 96%. Kadar kemandirian didapati semakin menurun (Rajah 2) bermula Januari 2020 hingga Februari 2022. Didapati satu pokok telah mati pada Januari 2019 iaitu spesies setaw, *Trema tomentosa* (Roxb.) H. Hara, manakala dua pokok mati pada Jun 2020 iaitu spesies juhuik selamak, *Balakata baccata* (Roxb.) Esser dan setaw. Pada Ogos 2021, tambahan dua pokok telah mati iaitu pucuk piyai, *Blechnum orientale* L. dan juhuik selamak, manakala tiga pokok telah mati iaitu spesies pelingrot, *Salacia korthalsiana* Miq. dan carwaq, *Zingiber spectabile* Griff. pada Februari 2022. Pada Jun 2022, kadar kemandirian menunjukkan sedikit peningkatan sebanyak 1%. Ini disebabkan oleh pertambahan 18 pokok yang baru ditanam di Zon G. Namun begitu, terdapat satu pokok telah mati iaitu carwaq.

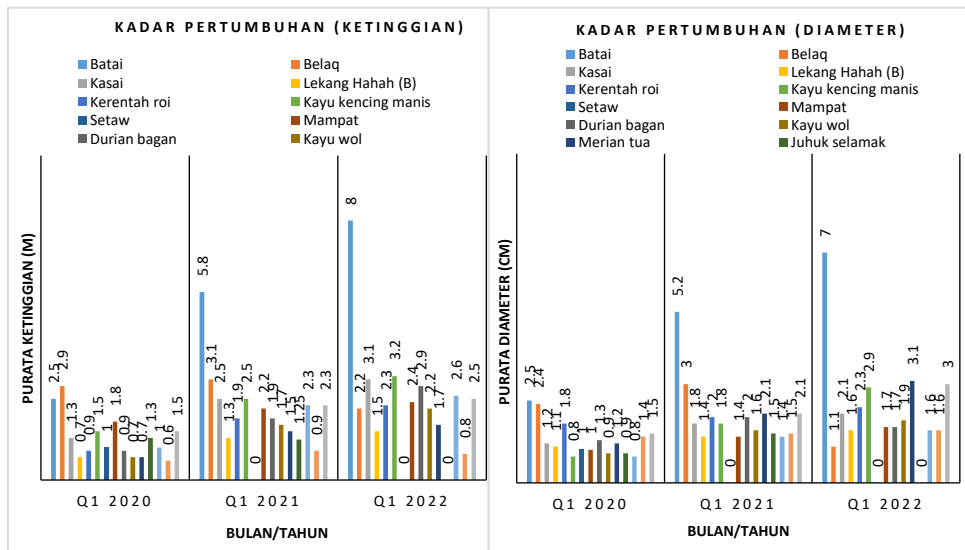
Sepanjang tempoh 40 bulan ditanam, hanya 9 individu pokok sahaja yang mati manakala pokok selebihnya hidup dengan subur. Berdasarkan pemerhatian, didapati terdapat beberapa faktor yang menyebabkan kematian pokok seperti gangguan persekitaran iaitu pokok di persekitaran tumbang, dahan patah, gangguan haiwan liar dan serangan anai-anai pada pangkal pokok. Selain itu juga, faktor individu tumbuhan juga memainkan peranan iaitu kebolehmandirian spesies tersebut beradaptasi dengan persekitaran baharu. Terdapat juga faktor luaran seperti pekerja yang kurang berkemahiran dalam pengendalian mesin sandang ketika kerja penyelenggaraan rumpai yang menyebabkan risiko pokok terpotong. Berdasarkan purata peratusan kadar kemandirian pokok di Zon G Laman TK, prestasi tahap kemandirian adalah sangat baik iaitu 96% berbanding spesies-spesies lain yang pernah dilakukan ujian penanaman seperti *Sindora coriacea* Prain, *Pometia pinnata* J.R. Forst & G. Forst, *Dipterocarpus oblongifolius* Blume iaitu 90.6–93.2% selepas 12–24 bulan penanaman (Yamada et al. 2016) dan spesies *Dryobalanops beccarii* Dyer antara 86–88% selepas 26 bulan penanaman (Mohd Effendi et al. 2014).



Rajah 2. Kadar kemandirian pokok

Prestasi pertumbuhan pokok

Kadar pertumbuhan ketinggian dan diameter bagi kesemua spesies tidak menunjukkan peningkatan yang sangat ketara kecuali spesies batai, *Derris microphylla* (Miq.) Backer (Rajah 3). Kadar pertumbuhan ketinggian spesies ini bertambah 3.3 m pada 2021 dan 2.2 m pada 2022 menjadikan ketinggiannya 8 m. Kadar pertumbuhan diameter juga bertambah 2.7 cm pada 2021 dan 1.8 cm pada 2022 menjadikannya berdiameter 7 cm. Terdapat pelbagai faktor luaran yang mungkin mempengaruhi kadar pertumbuhan kesemua spesies yang ditanam seperti tanah, cahaya, saluran air, tahap kesuburan dan jarak penanaman. Secara keseluruhan, didapati kadar pertumbuhan bagi ketinggian dan diameter pokok berada di tahap baik.



Rajah 3. Purata kadar pertumbuhan ketinggian dan diameter pokok

RUMUSAN

Usaha pemuliharaan tumbuhan ubatan secara ex situ yang diguna pakai oleh masyarakat orang asli oleh Pasukan Penyelidik TK FRIM didapati telah berjaya dan mencapai matlamat.

Secara keseluruhan, 91 individu tumbuhan ubatan mewakili 41 spesies telah berjaya dipelihara dan dipulihara di Zon G, Laman TK. Sebanyak 9 individu pokok (10%) telah mati sepanjang tempoh 40 bulan penanaman, selebihnya 82 individu pokok (90%) hidup dengan subur. Peratus kemandirian pokok, kadar pertumbuhan ketinggian dan diameter pokok di Zon G menunjukkan prestasi yang baik. Secara kesimpulannya, tumbuhan ubatan daripada TK orang asli yang ditanam di luar habitat asal hidup subur dan mampu beradaptasi dengan baik di persekitaran baharu. Usaha pemuliharaan secara ex situ bagi spesies yang pernah direkodkan melalui aktiviti pendokumentasian perlu dilakukan secara berterusan bagi menambahkan koleksi germplasma TK di Taman Etnobotani, FRIM.

RUJUKAN

- Chen SL, Yu H, Luo HM, Wu Q, Li CF, Steinmetz A. 2016. Conservation and sustainable use of medicinal plants: Problems, progress and prospects. *Chinese Medicine*. 11:37.
- MOSTE (Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar). 1998. Dasar kepelbagaian biologi kebangsaan. Putrajaya, Kementerian Sains, Teknologi Dan Alam Sekitar. 38 pp.
- NRE (Ministry of Natural Resources and Environment). 2016. National policy on biological diversity 2016–2025. Putrajaya, Ministry of Natural Resources and Environment. 112 pp.
- Mohd Effendi W, Hamsawi S, Ho SY, Perumal M, Zatil Aisyah Z, Jonathan L, Lee PS. 2014. Preliminary assessment on the growth performance of *Dryobalanops beccarii* Dyer planted under enrichment planting technique at Gunung Apeng Forest Reserve, Sarawak, Malaysia. *Kuroshio Science*. 8(1): 45–52.
- Saw LG, Chua LSL, Abdul Rahim N. 2009. Malaysia national strategy for plant conservation. Putrajaya, Ministry of Natural Resources and Environment and Forest Research Institute Malaysia. 61 pp.
- IUCN (The International Union for Conservation of Nature), WHO (The World Health Organization), WWF (World Wide Fund for Nature). 1993. Guidelines on the conservation of medicinal plants. Gland, Switzerland, The International Union for Conservation of Nature (IUCN). 38 pp.
- Yamada T, Watanaba K, Sugimoto T, Noor Azlin Y. 2016. Growth and survival of trees planted in an oil palm plantation: Implications for restoration of biodiversity. *Journal of Tropical Forest Science*. 28(1): 97–105.

PENGENDALIAN LEPAS TUAI BAHAN MENTAH UGG 004 DI STESEN PENYELIDIKAN FRIM (SPF) MARAN, PAHANG

**Hada Masayu I^{1,2}, Fauziah A¹, Fadzureena J¹, Syazwan A²,
Mohamad Nazrin CS¹ & Sharmizi I²**

¹Bahagian Hasil Semula Jadi, ²Stesen Penyelidikan FRIM, Maran, Pahang, Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM), 52109 Kepong, Selangor
Tel: 03-62797781 Emel: hada@frim.gov.my

ABSTRAK

Pengendalian lepas tuai bahan mentah tumbuhan ubatan merupakan proses yang dijalankan selepas aktiviti penuaian. Proses ini melibatkan aktiviti pengasingan, pembersihan, pemotongan, pengeringan, pengisaran, pembungkusan dan pemeriksaan kualiti. Pengendalian lepas tuai yang baik dapat mengurangkan penurunan mutu hasil dan kerosakan yang tinggi. Ini boleh dijalankan melalui aliran pemprosesan sampel yang teratur serta mengambil kira parameter pemprosesan yang memberi kesan terhadap kualiti bahan mentah seperti suhu pengeringan optimum, kandungan lembapan yang sesuai serta kandungan kimia dalam bahan mentah yang diproses. Pengendalian bahan mentah UGG 004 secara skala besar pertama kali dijalankan di Pusat Teknologi Lepas Tuai, SPF Maran. Sebanyak 40 kg sampel UGG 004 dengan usia tuaian berbeza (18, 24, 30, 40 dan 42 bulan) telah diterima dari SPF Selandar, Melaka. Sampel yang diterima, telah diasingkan kepada bahagian daun, kulit, batang dan akar. Ini diikuti dengan pembersihan dan pengeringan pada suhu 50°C bagi menurunkan kandungan lembapan sampel daripada 24.72% (batang), 61.16% (daun), 70.60% (kulit) dan 35.23% (akar), kepada kandungan lembapan di bawah 10%. Tempoh masa tiga hingga tujuh hari diperlukan untuk pengeringan tersebut. Pemprosesan yang dijalankan ini merupakan pengalaman awal bagi melihat aliran pemprosesan bagi bahan mentah UGG 004. Analisis pemprofilan HPLC telah dijalankan bagi menilai kandungan kimia yang terdapat dalam sampel yang telah diproses. Analisis hanya dijalankan ke atas ekstrak etanol bagi kulit batang berdasarkan potensi bioaktiviti yang diperolehi. Profil HPLC kulit batang bagi sampel daripada hasil tuaian berbeza menunjukkan kehadiran satu sebatian major dengan intensiti yang hampir sama bagi semua sampel yang dianalisis. Kajian lanjut untuk pengasingan sebatian penanda akan dijalankan dan profil ini akan dijadikan profil rujukan bagi penentuan dan kawalan kualiti bahan mentah UGG 004 yang diproses.

Kata Kunci: lepas tuai, bahan mentah, UGG 004, pengeringan, HPLC, SPF Maran

PENGENALAN

Pengendalian lepas tuai bahan mentah merupakan proses yang dijalankan selepas aktiviti penuaian. Ini diikuti dengan pemprosesan melibatkan aktiviti pengasingan, pembersihan, pemotongan, pengeringan, pengisaran, pembungkusan dan pemeriksaan kualiti. Aliran pemprosesan sampel yang teratur melibatkan parameter pemprosesan yang memberi kesan terhadap kualiti bahan mentah seperti suhu pengeringan optimum, kandungan lembapan yang sesuai serta kandungan kimia dalam bahan mentah yang diproses.

Dalam kajian ini, UGG 004 juga dikenali sebagai *Derris microphylla* telah ditanam di plot penyelidikan yang terletak di Stesen Penyelidikan FRIM (SPF) Selandar, Melaka. Bahagian batang tumbuhan genus *Derris* sering digunakan sebagai bahan bakar atau kayu api (Kusmana 2018) manakala akar dan kulit kayu digunakan untuk merawat kegatalan kulit (Hanum &

Hamzah 1999). Rotenone pula merupakan sebatian major yang terkandung dalam kebanyakan spesies *Derris*, yang bersifat toksik, insektisid dan pestisid (Tattersfield et al. 1940, Zubairi 2006). Pengendalian bahan mentah UGG 004 ini dijalankan dengan memberi penekanan terhadap isu keselamatan disebabkan kemungkinan kehadiran sebatian toksik seperti yang dilaporkan. Kebanyakan kajian sebelum ini lebih tertumpu kepada proses pengekstrakan menggunakan pelbagai teknik dan teknologi untuk peningkatan kualiti ekstrak bagi tumbuhan genus *Derris* (Zubairi et al. 2014, Zubairi et al. 2014a, Baldino et al. 2018). Justeru, kertas kerja ini adalah bertujuan membangunkan kaedah pengendalian lepas tuai dan pemprosesan bahan mentah UGG 004 termasuk penilaian kualiti bagi memastikan mutu pengeluaran, keselamatan dan penggunaan berada pada tahap yang optima.

BAHAN DAN KAEDAH

Bahan mentah

UGG 004 (*Derris microphylla*) telah dituai dari plot penyelidikan di SPF Selandar, Melaka dan dihantar ke Pusat Teknologi Lepas Tuai, SPF Maran, Pahang untuk pemprosesan. Sampel yang diterima berusia 18, 24, 30, 40 dan 42 bulan. Berat sampel dan kandungan lembapan (% *wet basis*) sampel direkodkan untuk rujukan.

Pengasingan, pembersihan, pemotongan dan pengeringan

Pengasingan sampel rosak telah dijalankan secara manual. Kemudian, air bersih digunakan untuk proses pembersihan sebelum sampel dipotong kepada bahagian kecil menggunakan mesin dan secara manual menggunakan peralatan yang bersesuaian (Rajah 1). Sampel yang telah siap dipotong kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C. Semasa pengeringan, sampel perlu dibalik-balikkan secara berkala supaya pengeringan berjalan dengan sekata. Kandungan lembapan sampel akan diperiksa secara berkala bagi memastikan kandungan lembapan sampel kering turun kepada 10%. Ini disusuli dengan proses pengisaran, pembungkusan, pelabelan serta penyimpanan di stor bahan mentah kering yang dikawal kelembapannya untuk proses selanjutnya.



Rajah 1. Peralatan seperti tukul dan kapak yang digunakan untuk pemotongan sampel UGG 004

Kawalan kualiti melalui analisis pemprofilan HPLC

Penyediaan sampel ujian

Satu mL metanol ditambahkan kepada 20 mg sampel di dalam botol *vial*. Campuran diletakkan ke dalam mesin ultrasonik selama 15 minit. Larutan yang terhasil ditapis dengan penapis picagari menggunakan kartrij PTFE 0.45 μm . Pencairan (*dilution*) dilakukan sebanyak 4 kali sebelum analisa dijalankan.

Kaedah analisa HPLC

Sampel dianalisa menggunakan sistem HPLC (WATERS 2535 *quartenary gradient pump*, WATERS 2707 *autosampler* dan WATERS 2998 PDA) dan kolum HPLC X-Bridge C18 (5 μm , 250 mm x 4.6 mm) dengan sistem kecerunan (*gradient system*) yang terdiri daripada 2 jenis pelarut; A (0.1% asid formik) dan B (asetonitril) seperti Jadual 1.

Jadual 1. Sistem kecerunan pelarut analisis HPLC

Tempoh analisa (min)	% A (0.1% Asid formik dalam air)	% B (Asetonitril)
0	90	10
5	70	30
10	40	60
15	0	100
30	0	100

Kadar aliran ditetapkan pada 1 mL/min dengan isipadu sampel 10 μL . Data masa penahanan dan spektra UV untuk puncak yang jelas dan nyata dianalisa dan direkodkan dalam laporan.

PENEMUAN DAN PERBINCANGAN

Pengendalian lepas tuai UGG 004

Pengendalian lepas tuai bahan mentah UGG 004 perlu dijalankan sebaik-baiknya selepas proses penuaian. Ini adalah kerana, kemerosotan kualiti bahan mentah akan mula berlaku selepas itu. Proses pengasingan dan pemotongan terutamanya, yang dijalankan secara manual dan menggunakan mesin, memerlukan tenaga kerja dan peralatan yang bersesuaian (Rajah 2). Pengasingan bahagian sampel seperti daun, kulit, batang dan akar bergantung kepada sasaran produk akhir yang ingin dihasilkan.

Pengeringan selama 3–5 hari, pada suhu 50°C dapat menurunkan kandungan lembapan UGG 004 antara 2.14–5.07% (Jadual 2) dengan menggunakan mesin pengering solar dan oven. Kandungan lembapan di bawah 10% dapat menjamin sampel daripada jangkitan mikroorganisma. Perkara ini perlu dititikberatkan kerana penggunaan sampel yang rosak untuk pemprosesan boleh menyebabkan produk yang dihasilkan kurang berkualiti dan memberi kesan buruk kepada pengguna kelak. Kajian susulan bagi pembangunan SOP pemprosesan dengan parameter yang lebih terperinci adalah diperlukan bagi menghasilkan bahan mentah UGG 004 yang konsisten kualitinya.



Rajah 2. Proses pengasingan dan pemotongan sebanyak 80–100 kg UGG 004 mengambil masa selama 5–7 hari bekerja.

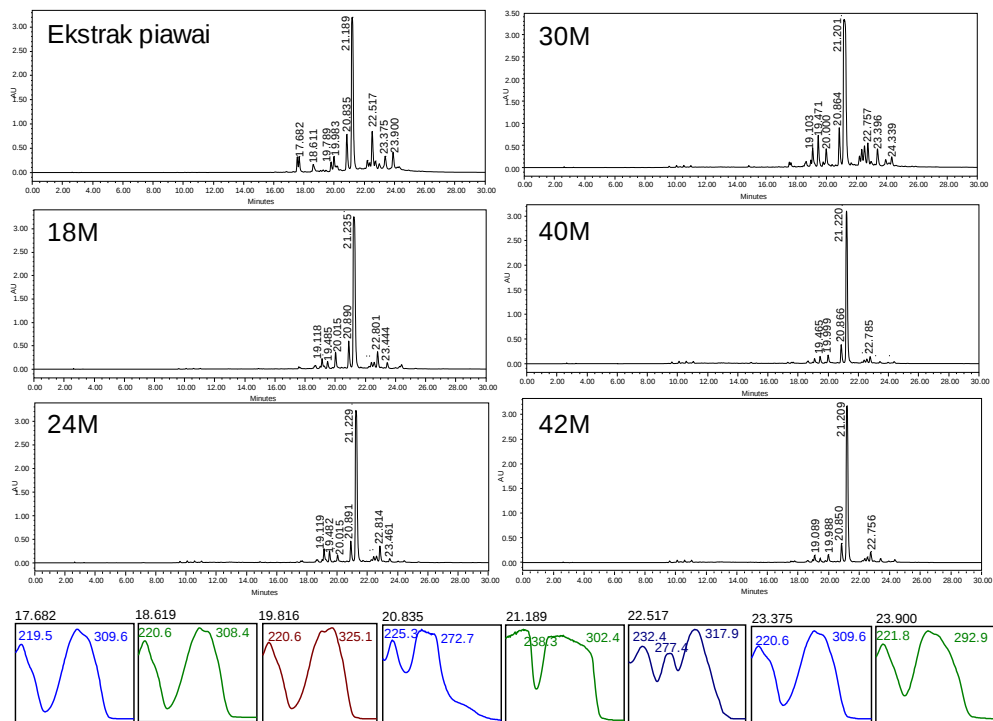
Jadual 2. Kandungan lembapan (% *wet basis*) UGG 004

	Kandungan lembapan (%)	
	Awal	Akhir
Batang	24.72	3.51
Daun	61.16	5.07
Kulit	70.60	3.34
Akar	35.23	2.14

Kawalan kualiti melalui analisis HPLC

Kawalan kualiti pengendalian sampel UGG 004 adalah pada peringkat pra-tuai dan lepas-tuai. Kawalan kualiti pra-tuai melibatkan tempoh tuaian optima, ujian autentikasi, penilaian kandungan kimia dan analisa logam berat. Manakala, kawalan kualiti lepas-tuai pula melibatkan ujian organoleptik, suhu pengeringan optima, tempoh pengeringan, kandungan lembapan dan bebanan mikrob.

Hasil daripada pemprofilan kimia yang telah dijalankan terhadap sampel UGG 004, adalah didapati profil HPLC (Rajah 3) bagi sampel ekstrak piawai dan sampel yang dituai pada usia 18, 24, 30, dan 42 bulan dari Stesen FRIM Selandar, Melaka keseluruhannya adalah hampir sama. Perbezaan hanya dilihat pada intensiti sebatian-sebatian kimia yang hadir. Puncak-puncak spektra UV HPLC pula menunjukkan kehadiran sebatian fenolik. Kesemua sampel menunjukkan kehadiran sebatian major yang sama pada sela masa 21.189 minit. Ekstrak piawai menunjukkan kehadiran lebih kurang 10 sebatian kimia. Sampel kutipan liar menunjukan intensiti yang rendah bagi beberapa sebatian. Sampel pada usia 30 bulan menunjukkan intensiti yang lebih tinggi berbanding usia tuaian yang lain. Profil HPLC yang telah dibangunkan ini akan dijadikan profil rujukan untuk penentuan kualiti bahan mentah UGG 004.



Rajah 3. Kromatogram HPLC dan UV spektra kulit batang UGG 004 pada nombor gelombang 310 nm

RUMUSAN

Sebagai rumusan, kajian awal yang dilakukan memberi gambaran aliran pemprosesan termasuk proses kawalan kualiti pada peringkat pra-tuai dan lepas-tuai terhadap bahan mentah UGG 004. Profil HPLC yang telah dibangunkan akan dijadikan profil rujukan untuk penentuan kualiti bahan mentah. Kajian susulan diperlukan bagi memfokuskan kepada penentuan parameter pemprosesan yang lebih terperinci untuk membangunkan SOP pemprosesan sebagai panduan bagi menghasilkan bahan mentah UGG 004 yang konsisten kualitinya.

RUJUKAN

- Baldino L, Scognamiglio M, Reverchon E. 2018. Extraction of rotenoids from *Derris elliptica* using supercritical CO₂. *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*. 93(12):3656–3660.
- Hanum F, Hamzah N. 1999. The use of medicinal plant species by the Temuan tribe of Ayer Hitam Forest, Selangor, Peninsular Malaysia. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Sciences (Malaysia)*. 22(2):85–94.
- Kusmana C. 2018. Mangrove plant utilization by local coastal community in Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 196(1), Sustainable agriculture transformation for the nations welfare of Indonesia and Malaysia. 2017 Nov 6–8. Selangor, IOP Publishing. p. 012028. DOI 10.1088/1755-1315/196/1/012028

- Tattersfield F, Martin JT, Howes FN. 1940. Some fish-poison plants and their insecticidal properties. Bulletin of Miscellaneous Information (Royal Botanic Gardens, Kew). 1940(5):169–180.
- Zubairi SI. 2006. The yield and biological activity (LC50) of the rotenone extracted from *Derris elliptica*. [dissertation]. Kuala Lumpur, Universiti Teknologi Malaysia.
- Zubairi SI, Sarmidi MR, Aziz RA. 2014. The effects of raw material particles size, types of solvents and solvent-to-solid ratio on the yield of rotenone extracted from *Derris elliptica* roots. Sains Malaysiana. 43(5):707–713.
- Zubairi SI, Sarmidi MR, Aziz RA, 2014a. A preliminary study of rotenone exhaustive extraction kinetic from *Derris elliptica* dried roots using normal soaking extraction (NSE) method. Advances in Environmental Biology. 8(4): 910–916.

PENGUNAAN TUMBUHAN UBATAN DALAM KALANGAN PENGAMAL PERUBATAN TRADISIONAL MELAYU UNTUK MELEGAKAN GEJALA SEAKAN-AKAN COVID-19

Nurshahidah MR¹, Nik Musa'adah M¹, Norbaiah MY², Md Azharulzaman MS¹, Dionysia M³, Abdul Hayat MS¹, Madihah MN¹, Fadzureena J¹, Tan AL¹, Intan Nuruhani B¹, Firdaus K¹, Rohana S¹, Noor Aimie MK, Rosniza R¹, Fatin Nadiah S¹, Muhammad Aiman Akram N¹, Nurul Azza I¹ & Norini H¹

¹Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM), 52109 Kepong, Selangor

²Perbadanan Taman Negeri Pahang, 25503 Kuantan, Pahang

³Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia, Jalan Sultan Salahuddin, 50660 Kuala Lumpur

Tel: 03-62797684 Emel: nurshahidah@frim.gov.my

ABSTRAK

Coronavirus (COVID-19) merupakan penyakit berjangkit yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2. Menurut Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO), virus ini menyebabkan jangkitan ke atas saluran pernafasan yang ringan atau boleh juga membawa kepada kematian. Antara gejala yang sering dikesan ke atas pesakit COVID-19 ialah demam, batuk, sakit tekak dan kesukaran bernafas (asma atau lelah). Kajian ini merupakan tinjauan awal penggunaan tumbuhan ubatan dalam kalangan pengamal perubatan tradisional Melayu di Semenanjung Malaysia untuk melegakan gejala seakan-akan COVID-19. Analisis data projek Pendokumentasian Secara Komprehensif Pengetahuan Tradisi Melayu Berkaitan Tumbuhan Ubatan di Semenanjung Malaysia yang dilaksanakan bermula tahun 2013 sehingga Mac 2022 mendapati seramai 115 orang daripada 358 orang pengamal perubatan tradisional Melayu mengamalkan preskripsi bagi melegakan gejala seperti yang dinyatakan di atas. Preskripsi tersebut melibatkan penggunaan 96 spesies daripada 42 famili tumbuhan daripada jenis herba (41%), pokok (33%), syrub (14%), rumput, pakis, palma dan pepanjat. Antara spesies tumbuhan yang kerap digunakan pula ialah *Hibiscus rosa-sinensis*, *Tamarindus indica*, *Piper betle*, *Annona muricata*, *Cocos nucifera*, *Nephelium lappaceum*, *Ceiba pentandra*, *Allium cepa*, *Annona squamosa*, dan *Jasminum sambac*. Bahagian tumbuhan yang digunakan dan kaedah penyediaan turut dibincangkan. Walau bagaimanapun, keberkesanan tumbuhan ubatan tersebut merupakan tuntutan tradisional (*traditional claims*) yang perlu dibuktikan dengan dokongan kajian saintifik. Tuntutan tradisional yang didokumenkan ini akan membuka peluang untuk menerokai keistimewaan tumbuhan ubatan secara saintifik sebagai rawatan komplementari bagi menangani gejala COVID-19 yang masih menular di seluruh dunia.

Kata Kunci: Perubatan tradisional, tumbuhan ubatan, COVID-19, asma, batuk, demam, lelah

PENGENALAN

Pandemik COVID-19 telah bermula di Malaysia sejak Januari 2020 dan masih menular di seluruh dunia sehingga kini. Di Malaysia, statistik terkini mencatatkan sejumlah 5.04 juta kes melibatkan COVID-19 dengan 36,944 kes kematian sehingga 6 Februari 2023 (WHO 2023). Penyakit yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2 ini menyebabkan jangkitan kepada saluran pernafasan, di mana gejala awal yang dapat dikesan ialah demam, batuk, sakit tekak, kesukaran bernafas (lelah atau asma) dan keletihan. Walau bagaimanapun, virus ini juga boleh menyebabkan kematian apabila jangkitan telah tersebar kepada bahagian paru-paru dan organ

kritikal lain seperti buah pinggang dan juga sistem saraf dan otak (Adhikari et al. 2020). Oleh itu, para saintis seluruh dunia sedang melakukan pelbagai kajian dalam usaha untuk mencari antiviral atau rawatan yang bersesuaian bagi menangani simptom COVID-19. Sebatian semula jadi juga dilihat semakin menjadi perhatian dan ilmu perubatan tradisional menggunakan tumbuhan ubatan dilihat masih relevan untuk digunakan dalam menangani penyakit-penyakit masa kini (Nik Musa'adah et al. 2022).

Ilmu perubatan tradisional Melayu telah memainkan peranan yang penting dalam penjagaan kesihatan manusia sejak berdekad yang lalu (Harun 2006, Nik Musa'adah et al. 2022). Ilmu dan amalan perubatan tradisional yang digunakan termasuklah dalam perawatan dan pengubatan penyakit, penyediaan bahan, perolehan ilmu daripada pelbagai sumber, serta penanaman tumbuhan tersebut bagi kegunaan perubatan (Harun 2006). Di Malaysia, peranan perubatan tradisional dan komplementari juga telah semakin diiktiraf. Selaras dengan sokongan dan saranan Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) akan peranan perubatan tradisional dalam penjagaan kesihatan, Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) telah mengambil langkah proaktif dengan pelancaran Dasar Perubatan Tradisional dan Komplementari (PT&K) pada tahun 2001, dan penubuhan Bahagian Perubatan Tradisional dan Komplementari (BPTK) pada tahun 2004. Projek Pendokumentasian Secara Komprehensif Pengetahuan Tradisi Melayu Berkaitan Tumbuhan Ubatan di Semenanjung Malaysia juga merupakan satu inisiatif untuk mendokumentasikan pengetahuan tradisi berkaitan penggunaan tumbuhan ubatan dalam perubatan tradisional di Malaysia, sekaligus mengangkat dan menghidupkan semula amalan perubatan tradisional Melayu dalam masyarakat yang semakin dilupakan dan semakin hilang di telan zaman.

BAHAN DAN KAEDAH

Pengumpulan data

Kajian ini menggunakan data yang didokumentasikan melalui projek Pendokumentasian Secara Komprehensif Pengetahuan Tradisi Melayu Berkaitan Tumbuhan Ubatan di Semenanjung Malaysia (Fasa 1-3) yang telah dijalankan bermula pada tahun 2013 sehingga Mac 2022. Setiap pengamal terpilih perlu menandatangani keizinan termaklum awal (PIC) yang menyatakan keizinan mereka untuk menyertai projek ini. Empat PIC yang telah disediakan ialah, PIC 1 yang disediakan untuk aktiviti bancian, PIC 2 untuk aktiviti temu bual separa berstruktur, PIC 3 untuk aktiviti pengutipan sampel bersama pengamal, dan PIC 4 untuk memperoleh keizinan pemilik tanah untuk aktiviti pengutipan sampel yang dilakukan di kawasan tanah hak milik persendirian (jika berkaitan). Data primer telah diperolehi melalui aktiviti bancian bersama 2934 orang pengamal perubatan tradisional Melayu di Semenanjung Malaysia semasa fasa pertama. Seterusnya, temu bual secara separa berstruktur bagi mendapatkan maklumat penggunaan tumbuhan ubatan, peralatan perubatan dan tinjauan sosioekonomi telah dilakukan bersama dengan 358 orang pengamal terpilih yang telah memberi persetujuan untuk berkongsi maklumat dengan menandatangani PIC 2.

Pengumpulan sampel dan pengecaman spesies tumbuhan ubatan

Bagi melengkapkan lagi maklumat berkaitan penggunaan tumbuhan ubatan, aktiviti pengumpulan sampel dengan bantuan 47 orang pengamal terpilih juga telah dilakukan, sama ada di sekitar rumah, atau di kawasan hutan simpan (permit diperlukan). Beberapa replikasi sampel tumbuhan diambil untuk dijadikan spesimen kering atau spesimen herbarium bagi tujuan pengecaman, dan sampel hidup atau germplasma dan ditanam di FRIM sebagai bahan

rujukan dan bagi tujuan konservasi. Spesimen herbarium turut dilengkapi dengan maklumat seperti nama saintifik, nama tempatan, pengumpul, data lokaliti, serta maklumat berkaitan cara penggunaannya. Pengecaman spesies bagi tumbuhan ubatan tersebut pula dilakukan oleh ahli botani FRIM.

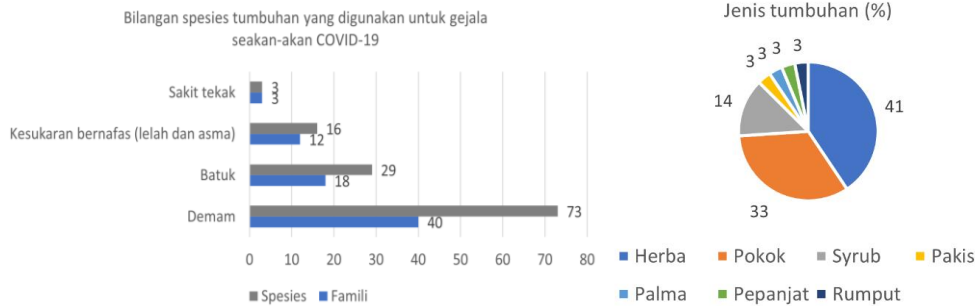
Analisis data

Data dianalisis berdasarkan kegunaan tradisional bagi meredakan demam, batuk, sakit tekak dan kesukaran bernafas (asma atau lelah). Bilangan pengamal yang memberi preskripsi bagi meredakan gejala tersebut dan spesies yang diguna pakai telah dikenal pasti.

PENEMUAN DAN PERBINCANGAN

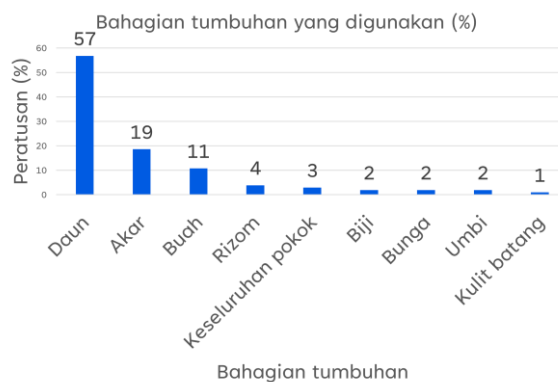
Hasil analisis mendapati seramai 115 orang daripada keseluruhan 358 orang pengamal terpilih mempunyai preskripsi melibatkan tumbuhan ubatan bagi melegakan gejala seakan-akan COVID-19 seperti yang dinyatakan. Preskripsi tersebut melibatkan penggunaan 96 spesies daripada 42 famili tumbuhan. preskripsi bagi melegakan demam merekodkan penggunaan spesies tumbuhan ubatan yang paling tinggi iaitu 73 spesies, diikuti dengan batuk (29 spesies), kesukaran bernafas (16 spesies) dan sakit tekak (3 spesies) (Rajah 1). Jenis tumbuhan yang sering digunakan pulalah jenis herba dengan 41%, diikuti oleh jenis pokok (33%) dan syrub (14%). Manakala tumbuhan jenis rumput, pakis, palma, dan pepanjat adalah merupakan jenis tumbuhan yang paling kurang digunakan iaitu dengan masing-masing peratusan sebanyak 3% sahaja (Rajah 2). Bahagian daun paling kerap digunakan dalam preskripsi oleh pengamal, dengan peratus penggunaan sebanyak 57%, diikuti bahagian akar (19%), buah (11%), rizom (4%), keseluruhan pokok (3%), dan seterusnya biji, bunga, umbi dan kulit batang dengan masing-masing menunjukkan peratusan penggunaan yang paling sedikit, iaitu 2% sahaja (Rajah 3). Daun merupakan bahagian tumbuhan yang paling kerap digunakan kerana ia mudah didapati dalam kuantiti yang banyak dan merupakan bahagian yang lembut dalam tumbuhan dan mudah untuk diperolehi berbanding bahagian tumbuhan yang lain (Mahmoud *et al.* 2018, Sadia Afzal *et al.* 2021). Menurut Khan *et al.* (2014) cara penyediaan tumbuhan dipengaruhi oleh bahagian tumbuhan yang digunakan, sama ada ia lembut, halus, atau keras.

Jadual 1 menunjukkan 10 spesies tumbuhan yang paling kerap digunakan oleh pengamal perubatan tradisional Melayu untuk melegakan gejala seakan-akan COVID-19. Maklumat yang direkodkan ialah nama saintifik, nama famili, nama tempatan tumbuhan, gejala, cara penyediaan, bahagian tumbuhan yang digunakan, cara penggunaan dan jumlah preskripsi. *Hibiscus rosa-sinensis* (pokok bunga raya) mencatatkan penggunaan paling kerap, iaitu sebanyak 24 preskripsi untuk melegakan gejala demam. Ini diikuti dengan *Tamarindus indica* (asam jawa) (16 preskripsi), *Piper betle* (sirih) (12 preskripsi), *Annona muricata* (durian belanda) (11 preskripsi), *Cocos nucifera* (kelapa) (8 preskripsi), *Nephelium lappaceum* (rambutan) (7 preskripsi), *Ceiba pentandra* (kekabu) (6 preskripsi), *Allium cepa* (bawang merah) (5 preskripsi), *Annona squamosa* (nona) (5 preskripsi), dan *Jasminum sambac* (melur) (5 preskripsi). Kesemua 10 spesies ini digunakan untuk melegakan gejala demam, dua spesies digunakan untuk melegakan batuk, iaitu *T. indica* dan *P. betle*, satu spesies untuk melegakan kesukaran bernafas, iaitu *P. betle*, dan satu spesies untuk melegakan sakit tekak, iaitu *A. muricata*.



Rajah 1. Bilangan spesies dan famili tumbuhan yang digunakan oleh pengamal perubatan tradisional Melayu di Semenanjung Malaysia mengikut gejala

Rajah 2. Jenis tumbuhan yang digunakan menurut preskripsi perubatan tradisional Melayu di Semenanjung Malaysia



Rajah 3. Bahagian tumbuhan yang digunakan menurut preskripsi perubatan tradisional Melayu di Semenanjung Malaysia

Menerusi kajian pengetahuan tradisi berkaitan tumbuhan ubatan dalam kalangan orang kampung di Kampung Mak Kemas, Kuala Terengganu oleh Ong et al. (2011) merekodkan penggunaan *A. cepa*, *A. muricata*, *T. indica* dan *P. betle* untuk melegakan gejala yang sama direkodkan dalam kajian ini. Kaedah penyediaan secara merebus dan meramas bahagian tumbuhan adalah kaedah yang paling kerap digunakan oleh pengamal perubatan tradisional Melayu di Semenanjung Malaysia. Kaedah lain yang turut direkodkan ialah seperti mengunyah, mengisar, menumbuk, mengasah atau dimakan segar. Kebiasaannya, air rebusan atau air rendaman tersebut dijadikan air mandian atau diminum untuk melegakan gejala. Kaedah seperti mengunyah, mengisar dan menumbuk bahagian tumbuhan seperti daun, bunga atau keseluruhan pokok pula adalah untuk dijadikan pes dan disapukan pada bahagian tubuh badan yang sakit atau yang berkaitan. Kaedah mengasah pula seringkali digunakan untuk bahagian akar tumbuhan.

RUMUSAN

Kajian ini menunjukkan bahawa tumbuhan ubatan digunakan oleh pengamal perubatan tradisional Melayu di Semenanjung Malaysia untuk melegakan gejala seakan-akan COVID-19 seperti demam, batuk, sakit tekak dan kesukaran bernafas (asma atau lelah). Sebanyak 115 orang pengamal telah dikenal pasti mempunyai preskripsi bagi meredakan gejala tersebut, dengan melibatkan 96 spesies daripada 42 famili tumbuhan. Walau bagaimanapun, keberkesanan tumbuhan ubatan tersebut dalam melegakan gejala-gejala tersebut adalah merupakan tuntutan tradisional (*traditional claims*) dan kajian saintifik perlu dilakukan bagi menyokong tuntutan tersebut. Secara tidak langsung, tuntutan tradisional yang didokumenkan ini membuka peluang untuk menerokai tumbuhan ubatan sebagai rawatan komplementari dalam usaha menangani gejala COVID-19 yang masih menular di seluruh dunia.

PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi penghargaan buat Kementerian Pertanian dan Keterjaminan Makanan (MAFS) di atas peruntukan dana penyelidikan bagi projek ini. Jutaan terima kasih juga buat pasukan penyelidik TK Melayu yang telah menjalankan projek daripada tahun 2013 sehingga kini. Sekalung penghargaan juga buat pengamal-pengamal perubatan tradisional Melayu yang berkongsi pelbagai maklumat berkaitan pengetahuan tradisi Melayu dan sedia membantu dan memberikan kerjasama di lapangan.

RUJUKAN

- Adhikari SP, Meng S, Wu YJ, Mao YP, Ye RX, Wang QZ, Sun C, Sylvia S, Rozelle S, Raat H, Zhou H. 2020. Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention, and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: a scoping review. *Infect Dis Poverty*. 9(1):29.
- Harun M. 2006. *Kitab Tib: Ilmu Perubatan Melayu*. Perpustakaan Negara Malaysia, Kuala Lumpur. 439 pp.
- Khan AA, Arsyad S, Mohsin M. 2014. Population growth and its impact on urban expansion: a case study of Bahawalpur, Pakistan. *Universal Journal of Geoscience*. 2(8):229–241.
- Mahmoud DA, Abdul Manaf A, Hasan Nudin, NF, Mohammed Moneruzzaman K, Nashriyah M. 2018. Traditional medicinal knowledge of Malays in Terengganu, Peninsular Malaysia. *Malayan Nature Journal*. 70:349–364.
- Nik Musaadah M, Nik Zanariah NM, Nor Azah MA, Norini H. 2022. *Khazanah Perubatan Melayu: Tumbuhan Ubatan Jilid 4*. FRIM Kepong, Selangor. 319pp.
- Ong HC, Rosnaini MZ, Pozi M. 2011. Traditional knowledge of medicinal plants among the Malay villagers in Kampung Mak Kemas, Terengganu, Malaysia. *Studies on Ethno-Medicine*. 5(3): 175–185.
- Sadia A, Hafiz Ishfaq A, Jabbar A, Mahmoud MT, Sameh AZ, Nimra I, Farheen Z, Muhammad Zahid I, Shoaib A, Zubair A. 2021. Use of medicinal plants for respiratory diseases in Bawalpur, Pakistan. *BioMed Research International*. 10pp. <https://doi.org/10.1155/2021/5578914>

Jadual 1. Sepuluh spesies yang sering digunakan dalam preskripsi bagi melegakan gejala seakan-akan COVID-19

Bil.	Nama Saintifik	Famili	Nama tempatan	Gejala	Kaedah penyediaan	Bahagian tumbuhan yang digunakan	Cara penggunaan	Jumlah preskripsi
1	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Malvaceae	Bunga raya, bunga raya putih, bunga raya merah	Demam	Ramas, Rebus	Buah Bunga	Campuran beberapa jenis tumbuhan, Tunggal	24
2	<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae	Asam jawa	Demam, batuk	Rebus, Ramas	Buah Daun	Campuran beberapa jenis tumbuhan, Tunggal	16
3	<i>Piper betle</i> L.	Piperaceae	Sireh	Demam, kesukaran bernafas, batuk	Kunyah, Rebus, Ramas, Kisar	Daun	Campuran beberapa jenis tumbuhan, Tunggal	12
4	<i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae	Durian Belanda, Durian Eropah, Mengala	Demam, sakit tekak	Ramas, Kisar, Rebus, Segar	Buah Daun	Campuran beberapa jenis tumbuhan, Tunggal	11
5	<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae	Kelapa, nyor	Demam	Asah, Rebus, Segar	Akar Buah	Campuran beberapa jenis tumbuhan, Tunggal	8
6	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	Sapindaceae	Rambutan	Demam	Ramas, Rebus, Tumbuk	Daun	Campuran beberapa jenis tumbuhan, Tunggal	7
7	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Malvaceae	Kekabu, pokok kabu	Demam	Ramas, Rebus, Kisar	Daun	Campuran beberapa jenis tumbuhan, Tunggal	6
8	<i>Allium cepa</i> L.	Amaryllidaceae	Bawang merah	Demam	Ramas, Kisar, Rebus	Umbi	Campuran beberapa jenis tumbuhan, Tunggal	5
9	<i>Annona squamosa</i> L.	Annonaceae	Nona, lunang	Demam	Ramas	Daun	Campuran beberapa jenis tumbuhan, Tunggal	5
10	<i>Jasminum sambac</i> (L.) Aiton	Oleaceae	Melor, Melur, bunga melur akar	Demam	Tumbuk, Ramas	Daun Bunga	Campuran beberapa jenis tumbuhan, Tunggal	5

KEKAYAAN PENGGUNAAN TUMBUHAN OLEH SUKU KAUM ORANG ASLI DI SEMENANJUNG MALAYSIA UNTUK KEGUNAAN LUARAN DAN PENJAGAAN DIRI

Tan AL, Madihah MN, Intan Nurulhani B, Nik Musaadah M, Fadzureena J,
Siti Nur Aisyah MH & Firdaus K

Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, 52109 Kepong, Selangor
Tel: 03-62797671 Emel: tanal@frim.gov.my

ABSTRAK

Masyarakat orang asli di Semenanjung Malaysia terdiri daripada 18 suku kaum yang digolongkan kepada 3 kumpulan utama iaitu Senoi, Melayu-Proto dan Negrito berdasarkan perbezaan dialek, demografi petempatan dan ciri fizikal. Data penggunaan tumbuhan khususnya untuk kegunaan luaran dan penjagaan diri dari 22 lokasi perkampungan orang asli telah diperoleh melalui survei isi rumah, sertavalidasi maklumat melalui bengkel pengutipan dan penyediaan spesimen herbarium telah dianalisa. Masyarakat orang asli banyak bergantung kepada tumbuhan di sekitar kediamannya dan juga hutan, untuk merawat pelbagai penyakit kulit (kudis, campak, kurap, panau, gatal, ruam, bisul), luka (termasuk luka melecur, terbakar; menghentikan pendarahan), sengatan haiwan berbisa atau serangga dan juga sebagai repelan (kutu, haiwan berbisa). Dari aspek penjagaan diri pula, masyarakat orang asli menggunakan tumbuhan untuk menjaga kebersihan diri (sabun, syampu), kesihatan rambut (melebatkan, melicinkan dan mewarnakan rambut, kelumumur), dan pewangi badan (menghilangkan bau badan). Sejumlah 881 kegunaan telah direkodkan meliputi 290 spesies (94 famili). Kumpulan Senoi merekodkan penggunaan spesies terbanyak, iaitu 168 spesies (68 famili) dengan 316 kegunaan, diikuti kumpulan Melayu-Proto, 161 spesies (65 famili) dengan catatan kegunaan tertinggi iaitu 334, dan disusuli kumpulan Negrito yang merekodkan penggunaan 123 spesies (49 famili) dengan 231 kegunaan. Antara spesies yang popular digunakan oleh masyarakat orang asli pula adalah *Senna alata*, *Mikania micrantha*, *Chromolaena odorata*, *Cocos nucifera*, *Curcuma longa*, *Aloe vera*, *Melastoma malabathricum*, *Entada spiralis*, *Hibiscus rosa-sinensis* dan *Capsicum frutescens*. Manakala, famili dengan spesies terbanyak yang diguna pakai ialah Zingiberaceae (kaum tepus), Fabaceae (kaum kekacang), Rubiaceae (kaum kopi), Euphorbiaceae (kaum getah) dan Poaceae (kaum rumput). Kesimpulannya, masyarakat orang asli zaman kini masih kaya dengan ilmu pengetahuan tradisi.

Kata Kunci: penyakit kulit, penjagaan diri, sengatan, repelan

PENGENALAN

Masyarakat orang asli merupakan golongan minoriti penduduk di Semenanjung Malaysia, berjumlah 206,777. Data bancian masyarakat orang asli pada tahun 2020 menunjukkan komposisi 3 kumpulan utama iaitu Senoi (55.09%), Melayu-Proto (41.97%) dan Negrito (2.94%) (JAKOA 2022). Majoriti petempatan masyarakat orang asli tertumpu di negeri Pahang dan Perak. Kebanyakan masyarakat orang asli Negrito dan Senoi menetap di kawasan pedalaman, manakala orang asli Melayu-Proto menetap di kawasan pantai, kuala atau kawasan lembah. Walau bagaimanapun, kebanyakan masyarakat orang asli kini sudah mempunyai perkampungan mereka sendiri.

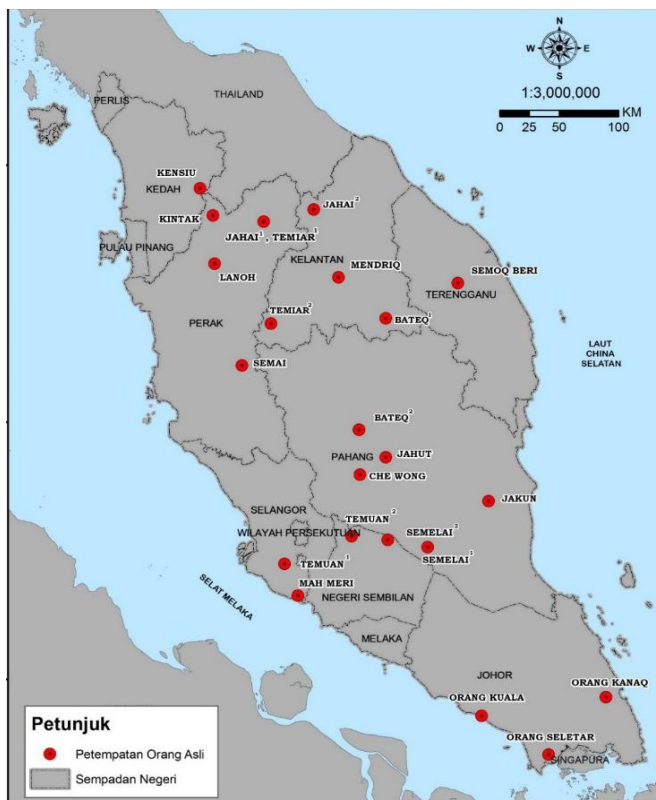
Hasil kajian daripada pasukan TK FRIM telah dianalisa dan diterbitkan secara berperingkat dalam beberapa prosiding. Tan et al. (2013) melaporkan majoriti rekod tumbuhan

yang digunakan adalah untuk kegunaan selepas bersalin, menyembuhkan luka, tenaga batin dan meredakan demam oleh 3 komuniti orang asli (Semelai, Jahut dan Jakun) di Pahang. Peratus penggunaan untuk kegunaan luaran bagi komuniti tersebut ialah 23%, dan untuk penjagaan diri pula ialah 9%. Manakala, daripada 50 pokok yang direkodkan dalam kalangan Orang Kanaq, 27% digunakan untuk kegunaan luaran dan 3% untuk penjagaan diri (Tan et al. 2014).

Penggunaan tumbuhan (602 sampel) oleh 5 komuniti orang asli di pantai timur (Bateq, Semoq Beri, Mendriq, Temiar, dan Jahai) pula mendapati 19% digunakan untuk kegunaan luaran, 4% untuk penjagaan diri, manakala kurang daripada 1% untuk sengatan/repelan (Tan et al. 2016). Bagi hasil dokumentasi penggunaan tumbuhan (269 sampel) dalam kalangan orang asli yang menetap di pesisiran laut dan pantai (Mah Meri, Orang Kuala & Orang Seletar) pula, Madihah et al. (2018) mendapati 27% digunakan untuk kegunaan luaran, 6% untuk penjagaan diri manakala 2% untuk sengatan/repelan. Tan et al. (2019) telah merumuskan status kekayaan penggunaan tumbuhan ubatan oleh masyarakat orang asli di Semenanjung Malaysia daripada 22 petempatan (677 spesies), majoriti tumbuhan digunakan untuk merawat penyakit tertentu (57%), diikuti dengan kegunaan luaran (15%). dan sebilangan kecil digunakan untuk penjagaan diri (5%) dan sengatan haiwan/serangga berbisa (1%).

BAHAN DAN KAEDAH

Data penggunaan tumbuhan yang telah didokumentasikan dari 22 lokasi perkampungan orang asli (Rajah 1 dan Jadual 1), bermula dari tahun 2009 hingga 2018, melibatkan kesemua 18 suku kaum dan 5 replikasi suku kaum di lokasi berbeza; telah digunakan untuk menganalisa penggunaan tumbuhan khususnya bagi kegunaan luaran (termasuk sengatan/ repelan) dan penjagaan diri. Maklumat penggunaan tumbuhan telah diperolehi melalui survei isi rumah dan validasi maklumat telah dilakukan semasa bengkel pengutipan dan penyediaan spesimen herbarium. Keseluruhan proses dokumentasi Projek Pengetahuan Tradisi (TK) oleh pasukan TK FRIM adalah mengikut kaedah yang diuraikan oleh Lim et al. (2015). Analisa kegunaan luaran yang dijalankan merangkumi rawatan pelbagai penyakit kulit, luka, sengatan haiwan dan juga sebagai repelan. Manakala, bagi aspek penjagaan diri pula, analisa yang dijalankan termasuk menjaga kebersihan diri, kesihatan rambut dan juga sebagai pewangi badan.



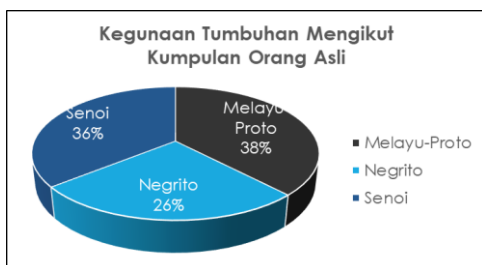
Rajah 1. Lokasi kajian 22 perkampungan orang asli

Jadual 1. Senarai lokasi perkampungan orang asli mengikut suku kaum

Bil	Lokasi (suku kaum)
1)	Kg Lubuk Legong, Baling, Kedah (Kensiu)
2)	Kg Bukit Asu, Pengkalan Hulu, Perak (Kintak)
3)	RPS Banun, Gerik, Perak (Jahai ² , Temiar ²)
4)	Kg Air Bah, Lawin, Gerik, Perak (Lanoh)
5)	Kg Ulu Geroh, Gopeng, Perak (Semai)
6)	Kg Sg. Rual, Jeli, Kelantan (Jahai ²)
7)	Kg Kuala Lah, Gua Musang, Kelantan (Mendriq)
8)	Pos Tuel, Lojing, Gua Musang, Kelantan (Temiar ²)
9)	Kg Aring 5, Gua Musang, Kelantan (Bateq ²)
10)	Kg Sg. Berua, Kuala Berang, Terengganu (Semoq Beri)
11)	Kg Sg. Berjuang, Jerantut, Pahang (Bateq ²)
12)	Kg Paya Mendoi & Kg Seboi, Kuala Krau, Pahang (Jahut)
13)	Kg Sg. Enggang, Lanchang, Pahang (Che Wong)
14)	Kg Bangkong, Paloh Hinal, Pekan, Pahang (Jakun)
15)	RPS Iskandar, Bera, Pahang (Semelai ²)
16)	Kg Dusun Kubor, Jelebu, Negeri Sembilan (Temuan ²)
17)	Kg Sg. Lui, Jempol, Negeri Sembilan (Semelai ²)
18)	Kg Pulau Kempas & Kg Bukit Cheeding, Kuala Langat, Selangor (Temuan ²)
19)	Kg Bukit Bangkong, Sepang, Selangor (Mah Meri)
20)	Kg Sg. Selangi, Kota Tinggi, Johor (Orang Kanaq)
21)	Kg Sri Pantai, Batu Pahat, Johor (Orang Kuala)
22)	Kg Simpang Arang, Gelang Patah, Johor (Orang Seletar)

PENEMUAN DAN PERBINCANGAN

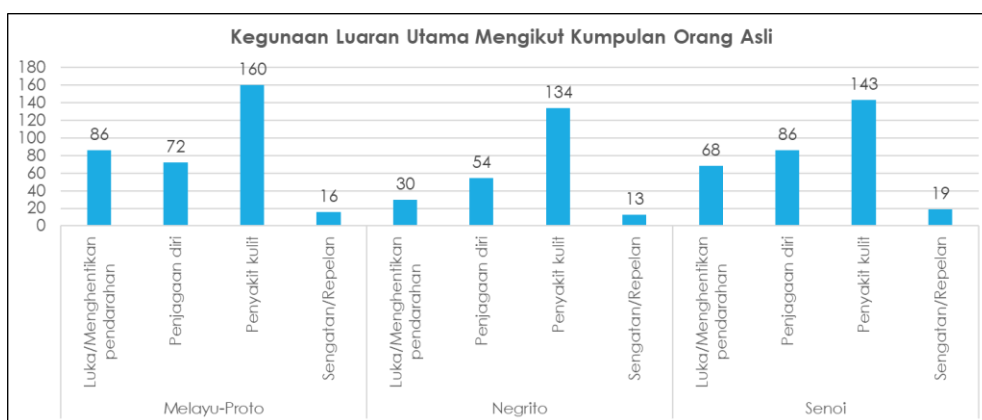
Sejumlah 881 kegunaan telah direkodkan daripada masyarakat orang asli untuk kegunaan luaran dan aspek penjagaan diri merangkumi 290 spesies dari 94 famili. Dari segi kegunaan pula, kumpulan Melayu-Proto merekodkan peratusan penggunaan tertinggi diikuti Senoi dan Negrito (Rajah 2). Peratus penggunaan tumbuhan untuk kegunaan luaran adalah tinggi bagi kumpulan Negrito jika dibandingkan dengan populasi penduduknya yang hanya berjumlah 6083 orang (2.94%). Majoriti penggunaan tumbuhan ialah untuk menangani pelbagai penyakit kulit, 49% (Rajah 3). Penggunaan tumbuhan untuk penjagaan diri adalah kedua tertinggi, 24% dan disusuli luka dan untuk menghentikan pendarahan, 22%. Rajah 4 menunjukkan corak penggunaan tumbuhan ubatan dalam kalangan orang asli mengikut kumpulan. Ketiga-tiga kumpulan mencatatkan rekod tertinggi penggunaan tumbuhan untuk merawat penyakit kulit. Bagi kumpulan Senoi dan Negrito, rekod kedua dan ketiga terbanyak adalah penjagaan diri disusuli luka dan untuk menghentikan pendarahan. Berbeza bagi kumpulan Melayu-Proto, kadar penggunaan tumbuhan untuk merawat luka dan untuk menghentikan pendarahan didapati lebih tinggi berbanding untuk penjagaan diri.



Rajah 2. Kegunaan tumbuhan mengikut kumpulan orang asli



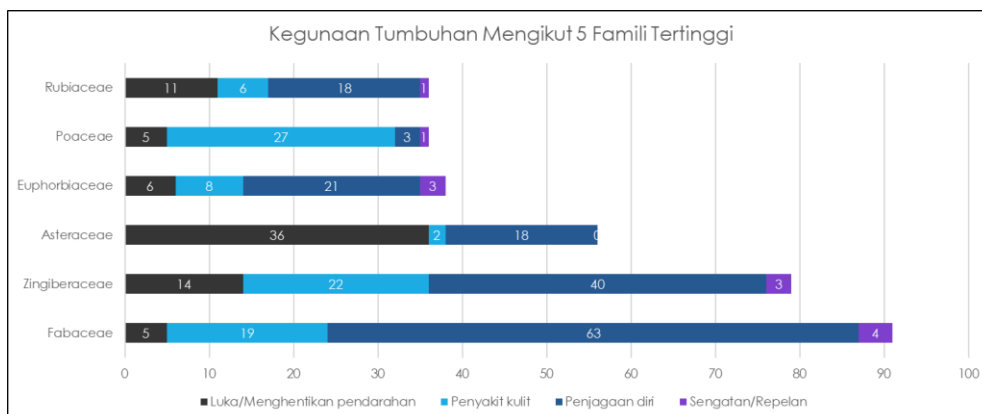
Rajah 3. Kegunaan luaran utama oleh masyarakat orang asli



Rajah 4. Kegunaan luaran utama mengikut kumpulan orang asli

Masyarakat orang asli banyak bergantung kepada tumbuhan di sekitar kediamannya dan juga hutan untuk merawat pelbagai penyakit kulit. Antara rekod tertinggi jenis penyakit kulit ialah kudis, gatal, bisul, campak dan kurap. Beberapa penyakit kulit yang turut direkodkan penggunaannya juga termasuk panau, ruam, ketuat, kudis buta, sakit kulit, jerawat, sakit tumit, cagu, hilangkan parut, nanah, kulat air, kulit berkuping, cangkering dan lebam. Dari aspek penjagaan diri, tumbuhan digunakan untuk membersihkan diri (e.g., sabun, syampu), menjaga kesihatan rambut (tonik, perapi, pewarna, minyak rambut dan kawalan kelemumur), menghitamkan dan melebatkan kening, kecantikan muka (bedak sejuk), pelembap bibir, untuk menghilangkan bau badan dan sebagai pewangi badan (termasuk perhiasan rambut). Penggunaan tumbuhan untuk rawatan luka pula termasuk luka melecur, terbakar dan berkhatan. Kelazimannya, tumbuhan yang digunakan untuk merawat luka juga berfungsi untuk menghentikan pendarahan. Sebilangan kecil tumbuhan turut digunakan untuk merawat sengatan haiwan berbisa atau serangga dan juga sebagai repelan (kutu, haiwan berbisa).

Kumpulan Senoi merakamkan penggunaan spesies terbanyak, iaitu 168 spesies (68 famili) dengan 316 kegunaan, diikuti kumpulan Melayu-Proto, 161 spesies (65 famili) dengan catatan kegunaan tertinggi iaitu 334, dan disusuli kumpulan Negrito yang merekodkan penggunaan 123 spesies (49 famili) dan 231 kegunaan. Famili dengan spesies terbanyak yang diguna pakai ialah Zingiberaceae (kaum tepus), Fabaceae (kaum kekacang), Euphorbiaceae (kaum getah), Rubiaceae (kaum kopi) dan Poaceae (kaum rumput). Sementelahan pula, analisa rekod penggunaan tumbuhan terbanyak mengikut famili juga adalah sama dengan spesies terbanyak dengan tambahan 1 famili Asteraceae, kaum bunga matahari (Rajah 5).



Rajah 5. Famili yang mencatatkan rekod kegunaan terbanyak serta pecahan rekod kegunaan

Antara spesies yang popular digunakan oleh masyarakat orang asli pula ialah *Senna alata*, *Mikania micrantha*, *Chromolaena odorata*, *Cocos nucifera*, *Curcuma longa*, *Aloe vera*, *Melastoma malabathricum*, *Entada spiralis*, *Hibiscus rosa-sinensis* dan *Capsicum frutescens*. Hasil kompilasi 213 spesies yang digunakan oleh orang asli oleh Pozi et al. (2017) turut merekodkan kehadiran 7 daripada 10 spesies ini. Bahagian daun paling kerap digunakan untuk kegunaan luaran dan penjagaan diri. Selain daripada bahagian daun, bahagian yang popular digunakan ialah getah, buah, batang, akar, keseluruhan dan rizom. Kekayaan ilmu masyarakat orang asli dapat dilihat menerusi kepelbagaian kaedah penyediaan yang direkodkan bagi sesuatu rawatan (Jadual 2). Dari segi kaedah penyediaan pula, ianya tidak terhad kepada penggunaan 1 spesies atau 1 bahagian tumbuhan sahaja, malah terdapat kaedah penyediaan yang menggabungkan beberapa bahan lain (kapur, belerang, minyak tanah) atau bahagian spesies lain.

Jadual 2. Kepelbagaian kaedah penyediaan oleh masyarakat orang asli bagi sesuatu rawatan

Spesies	Kegunaan	Cara guna
<i>Senna alata</i>	Gatal, Kayap, Kurap, Panau, Luka	1) Tumbuk daun, hancurkan dan sapu 2) Ramas daun dan dijadikan mandian 3) Tumbuk daun, dicampur dengan kapur dan sapu 4) Tumbuk daun bersama daun sirih dan sapu 5) Tumbuk daun, dicampur dengan minyak masak dan sapu 6) Lumatkan daun, dicampur dengan tembakau dan kapur, sapu 7) Rebus daun dan jadikan mandian 8) Guna air rebusan daun dan sapu 9) Cincang/ramas dan tampal 10) Lumatkan daun dan sapu 11) Tumbuk daun dan gosok 12) Ramas/tumbuk daun dan tampal 13) Gumpal/tenyeh dan tampal 14) Daun dicampur dengan minyak tanah, gosok dan tampal 15) Tumbuk daun, dicampur garam dan belerang kuning dan sapu 16) Daun dibakar menjadi abu dan sapu

<i>Cocos nucifera</i>	Gatal, Campak, Kudis, Ruam, Menghitamkan rambut, Melebatkan rambut, Melambatkan pertumbuhan uban, Minyak rambut, Menghitamkan kening	1) Mandi air buah 2) Minum air buah 3) Minum dan mandi air buah 4) Hampas buah diramas dan diperap di kepala 5) Buah dibakar dan air diminum 6) Hampas santan disapu di kepala dan badan 7) Arang yang terhasil daripada isi buah yang dibakar disapu pada kening
<i>Entada spiralis</i>	Syampu, Sabun, Repelan (Ubat kutu), Melebatkan rambut, Wangian badan, Menangani kelemumur dan rambut gugur	1) Ketuk, tumbuk batang sehingga mengeluarkan air dan buih, kemudian dijadikan syampu dan sabun 2) Air rendaman batang yang diketuk dijadikan mandian

RUMUSAN

Sejumlah 290 spesies (94 famili) telah direkodkan penggunaannya oleh masyarakat orang asli bagi rawatan luka, pelbagai masalah kulit serta menjaga kebersihan dan kecantikan diri dalam kehidupan hariannya. Kesimpulannya, masyarakat orang asli zaman kini masih kaya dengan ilmu pengetahuan tradisi.

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan ditujukan kepada Kementerian Tenaga dan Sumber Asli (KeTSA), Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) dan UNDP-GEF Projek Global ABS di atas peruntukan dana penyelidikan. Terima kasih juga kepada Jabatan Kemajuan Orang Asli (JAKOA Ibu pejabat, negeri dan daerah), Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia dan Jabatan Perhutanan Negeri terlibat, Jabatan Perlindungan Hidupan Liar dan Taman Negara (PERHILITAN) Semenanjung Malaysia, Jawatankuasa Teknikal MoU FRIM-JAKOA, semua peserta komuniti orang asli yang dibanci, pegawai pengumpul data dan kakitangan FRIM yang memberikan bantuan secara langsung atau tidak langsung dalam aktiviti pendokumentasian Projek TK orang asli FRIM.

RUJUKAN

- JAKOA. 2002. Suku kaum, carta dan jadual taburan etnik orang asli mengikut negeri. [accessed 2022 Nov 3]. <https://www.jakoa.gov.my/orang-asli/>.
- Lim HF, Norini H, Norshakila Y, Intan Nurulhani B, Nik Musa'adah M, Tan AL, Nurul Husna Z, Fadzureena J, Mastura M. 2015. Documenting traditional forest-related knowledge of medicinal plants in Malaysia: A comprehensive approach. *Journal of Tropical Resources and Sustainable Science*.3(1):77–85. <https://doi.org/10.47253/jtrss.v3i1.693>.
- Madiah MN, Tan AL, Intan Nurulhani B, Amyrul Firdaus O, Norbaiah MY, Badariah M, Amizan N, Nik Musa'adah M, Fadzureena J. 2018. Penggunaan tumbuhan ubatan dan beraroma

- dalam kalangan tiga subetnik orang asli di pesisiran laut dan pantai Semenanjung Malaysia: Satu kajian kes ke atas subetnik Mah Meri, Orang Kuala dan Orang Seletar. In: Mastura M, Firdaus K, Chee BJ, Tan AL, Madihah MN (editors). Prosiding Seminar Pemuliharaan & Pemerkasaan Pengetahuan Tradisi 2018: Sedekad Melestari Legasi Pengetahuan Tradisi. July 2018. FRIM Kepong, Selangor. p. 23–29.
- Pozi M, Sorayya M, Raznan MR. 2017. Medicinal plants of the indigenous tribes in Peninsular Malaysia: Current and future perspectives. In: Hany AES (editor). Active ingredients from aromatic and medicinal plants. InTech, Rijeka. p. 282.
- Tan AL, Madihah MN, Norbaiah MY, Intan Nurulhani B, Amizan N, Nik Musa'adah M, Fadzureena J, Norini H. 2019. Status kekayaan penggunaan tumbuhan ubatan oleh masyarakat orang asli di Semenanjung Malaysia. In: Mazura MP, Firdaus K (editors). Prosiding Seminar Pemuliharaan & Pemerkasaan Pengetahuan Tradisi 2019. November 2019. FRIM Kepong, Selangor. p. 7–10.
- Tan AL, Madihah MN, Nurul Husna Z, Intan Nurulhani B, Badariah M, Amizan N, Norshakila Y, Lim HF. 2016. Kepenggunaan tumbuhan ubatan dan beraroma di kalangan komuniti orang asli di Pantai Timur Semenanjung Malaysia: Satu kajian kes ke atas lima sub-etnik (Bateq, Semoq Beri, Mendriq, Temiar & Jahai). In: Tan AL, Mastura M, Chee BJ, Adiana MA, Shalini M (editors). Prosiding Seminar Pemuliharaan & Pemerkasaan Pengetahuan Tradisi 2016: Merealisasi Perkongsian Faedah Melalui Komersialisasi Pengetahuan Tradisi. November 2016. FRIM Kepong, Selangor. p. 17–22.
- Tan AL, Nurul Husna Z, Intan Nurulhani B, Norshakila Y, Lim HF, Fadzureena J, Nik Musa'adah M. 2014. Keterancaman pengetahuan tradisi komuniti Orang Kanaq: Satu kes kajian di Kg. Sungai Selangi, Kota Tinggi, Johor. In: Mastura M, Chee BJ, Tan AL, Nor Azah MA, Rohana AR, Noorhazmira M (editors). Prosiding Seminar Pemuliharaan & Pemerkasaan Pengetahuan Tradisi 2014: Melestari Legasi Pengetahuan Tradisi. Mei 2014. FRIM Kepong, Selangor. p. 40–44.
- Tan AL, Nurul Husna Z, Norshakila Y, Intan Nurulhani B, Lim HF. 2013. Utilization of the herbal plants by the indigenous communities in Pahang: A case study on three sub-ethnics (Semelai, Jahut & Jakun) Groups. In: Mastura M, Asiah O, Adiana MA, Hada Masayu ID (editors). Proceedings of the Seminar on Medicinal & Aromatic Plants: Translating Natural Products R, D & C Initiatives in Line with Economic Transformation Programme. September 2012. FRIM Kepong, Selangor. p. 11–18.

PENGUNAAN HERBA UNTUK MERAWAT JANGKITAN PADA KULIT

Mastura M¹, Saiful Azmi J¹, Mazurah MI¹ & Rohana S²

¹Makmal Antimikrob, ²Makmal Biologi, Bahagian Hasil Semula Jadi,
Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM), 52109 Kepong, Selangor
Tel: 03-62797351 Emel: mastura@frim.gov.my

ABSTRAK

Pendokumentasian ilmu perubatan Melayu berasaskan data primer melibatkan 2934 orang pengamal sehingga kini telah berjaya merekodkan manfaat 565 spesies tumbuhan seperti mana yang terkandung dalam buku Khazanah Perubatan Melayu Tumbuhan Ubatan (Jilid 1–4) Berpandukan maklumat yang dikompilasi, kertas kerja ini meneliti penggunaan ramuan herba untuk perawatan tiga jenis jangkitan kulit iaitu bisul, kurap dan kayap dalam kalangan pengamal perubatan yang ditemuramah. Maklumat berupa spesies, penyediaan dan kaedah aplikasi ramuan berasaskan herba untuk ketiga-tiga jenis penyakit yang disebabkan oleh bakteria, dermatofit dan virus tersebut telah diperinci mengikut kategori. Padanan dengan senaraian entiti-entiti aktif berpotensi yang telah dilaporkan dalam domain penerbitan saintifik juga dikemukakan sebagai data awalan untuk inisiatif verifikasi saintifik terhadap ramuan yang digunakan.

Kata Kunci: ramuan herba, jangkitan kulit, bisul, kayap, kurap

PENGENALAN

Kertas kerja meneliti penggunaan tumbuhan dalam kalangan pengamal perubatan tradisional Melayu untuk merawat tiga jenis jangkitan kulit iaitu bisul, kurap dan kayap. Selain perbezaan manifestasi jangkitan, ketiga-tiga jenis jangkitan turut berbeza dari aspek mikrob penyebab. Merujuk kepada pangkalan data sekunder, entiti atau entiti-entiti yang berkebolehan merencat mikrob (mikrobiosid) dalam tumbuhan terbabit akan turut disenaraikan sebagai maklumat awal untuk inisiatif verifikasi saintifik yang bakal menyusul.

BAHAN DAN KAEDAH

Buku Khazanah Perubatan Melayu. Tumbuhan Ubatan Jilid 1–4 (Nik Musaadah et al. 2017a, 2017b, 2019, 2022) merupakan kompilasi maklumat hasil temuramah kumpulan penyelidik FRIM bersama dengan 2934 orang pengamal perubatan tradisional Melayu seluruh Semenanjung Malaysia. Memfokus kepada tiga jenis jangkitan kulit iaitu bisul, kurap dan kayap, jenis penyediaan dan kaedah aplikasi ramuan herba berkaitan telah disenaraikan. Penelitian turut menggandingkan maklumat sekunder yang sepadan berupa sebatian atau entiti bersifat antimikrob di mana berkaitan.

PENEMUAN DAN PERBINCANGAN

Bisul: Bisul ialah jangkitan kulit yang disebabkan oleh bakteria *Staphylococcus aureus* di muka, leher, ketiak, bahu, payudara, pangkal paha, sekitar kemaluan dan punggung. Bermula seperti sekelompok jerawat, kulit di kawasan jangkitan menjadi merah lalu membentuk benjolan yang lembut. Selepas empat hingga tujuh hari, benjolan berubah menjadi putih apabila nanah berkumpul di bawah kulit. Bisul boleh membesar dan menyebabkan kesakitan yang teruk.

Jadual 1 menyenaraikan tumbuhan yang digunakan oleh pengamal perubatan tradisional Melayu untuk rawatan bisul.

Jadual 1. Senarai tumbuh-tumbuhan yang digunakan untuk rawatan bisul

Bil	Spesies	Nama Vernakular	Bahagian	Sebatian aktif ^(rujukan)
1	<i>Acanthus ebracteatus</i> Vahl	Jeruju	Buah	Asid vanilik & verbakosid ⁽¹⁾
2	<i>Acrostichum aureum</i> L.	Piai	Daun	Asid vanilik & asid 3-kumarik ⁽²⁾
3	<i>Allium sativum</i> L.	Bawang putih	Umbisi	Allicin, thiosulfates, ajoene & alil alkohol ⁽³⁾
4	<i>Celosia argentea</i> L.	Balung ayam	Akar	-
5	<i>Curcuma longa</i> L.	Kunyit	Rizom	Kurkumin & ar-tumeron ⁽⁴⁾
6	<i>Graptophyllum pictum</i> (L.)Griff.	Puding benalu	Daun	Fitol ⁽⁵⁾
7	<i>Impatiens balsamina</i> L.	Keembung	Daun	2-metoksi-1,4- naftoquinon ⁽⁶⁾
8	<i>Trema cannabina</i> Lour.	Mangkirai	Akar	Ekstrak metanol & akueus ⁽⁷⁾

Nota: (1) Thitilertdech 2013, (2) Razanah et al. 2021, (3) Kyung 2012, (4) Lee 2006, (5) Jiangseubchatveera et al. 2015, (6) Yang et al. 2001, (7) Uddin et al. 2008.

Kurap: Kurap atau istilah perubatannya tinea ialah jangkitan kulat dermatofit seperti *Microsporum* spp., *Trichophyton* spp., dan *Epidermophyton* spp. Selain kulit (tinea corporis), jangkitan boleh berlaku di kepala (tinea capitis), muka (tinea faciei), kuku (tinea unguium) dan kaki/celah jari (tinea pedis). Kulit menjadi gatal, kemerahan, bersisik dan kadangkala dengan kehadiran bintik-bintik merah atau bisul-bisul halus di sekelilingnya. Tanpa rawatan, plak ini boleh membesar lalu membentuk gelang kemerah-merahan di sekelilingnya. Jadual 2 menyenaraikan tumbuhan yang digunakan oleh pengamal perubatan tradisional Melayu untuk rawatan kurap.

Jadual 2. Senarai tumbuh-tumbuhan yang digunakan untuk rawatan kurap.

Bil	Spesies	Nama Vernakular	Bahagian	Sebatian aktif ^(rujukan)
1	<i>Allium cepa</i> L.	Bawang merah	Umbisi	Allicin, thiosulfates, ajoene, alil alkohol ⁽³⁾
2	<i>Areca catechu</i> L.	Pinang	Buah	Katekin, tannin ⁽⁸⁾
3	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Semambu	Daun	Azadiraktin, nimbin ⁽⁹⁾
4	<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	Limau nipis	Buah	Asid sitrik ⁽¹⁰⁾
5	<i>Curcuma longa</i> L.	Kunyit	Rizom	Kurkumin, ar-tumerone ⁽⁴⁾
6	<i>Piper betle</i> L.	Sirih	Daun	Hidroksikavikol, eugenol ⁽¹¹⁾
7	<i>Senna alata</i> L.	Gelenggang	Daun	Aglikon antrakuinon ⁽¹²⁾
8	<i>Senna tora</i> (L.) Roxb	Gelenggang kecil	Daun	Antrakuinon, naftopiron, rubrofusarin, emodin ⁽¹³⁾

Nota: (3) Kyung 2012, (4) Lee 2006, (8) Jam et al. 2021, (9) Saleem et al. 2018, (10) In et al. 2013, (11) Syahidah et al. 2017, (12) Wuthi-udomlert et al. 2010, (13) Pawar & D'Mello 2011.

Kayap: Kayap ialah sejenis jangkitan virus *Varicella zoster* yang diindikasikan dengan tompokan merah berair pada kulit dan kegatalan melampau. Terdapat pelbagai jenis kayap yang direkodkan dalam manuskrip Melayu lama seperti kayap angin, kayap air, kayap sepupu, kayap api, kayap badak, kayap barah, kayap pe'pa, kayap tunggal, kayap ular dan lain-lain (Abdul Ghani 2019). Jadual 3 menyenaraikan tumbuhan yang digunakan oleh para pengamal perubatan tradisional Melayu untuk rawatan kayap.

Jadual 3. Senarai tumbuh-tumbuhan yang digunakan untuk rawatan kayap

Bil	Spesies	Nama Vernakular	Bahagian	Sebatian aktif ^(rujukan)
1	<i>Acorus calamus</i> L.	Jerangau	Rizom	α - & β -asarones ⁽¹⁴⁾
2	<i>Acrostichum aureum</i> L.	Piai	Umbisi	Asid vanilik, asid 3-kumarik, asid ferulik, asid kafeik ⁽²⁾
3	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Nangka	Buah	Campuran diastereomerik 2,3-butanediols ⁽¹⁵⁾
4	<i>Bryophyllum pinnatum</i> Lam.	Setawar kampung	Daun	Ekstrak metanol ⁽¹⁶⁾
5	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	Peria bulan	Daun	Terbitan asid karbosilik, fitol, neo-fitadin, kariofilin ⁽¹⁷⁾
6	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob	Kapal terbang	Daun	Sinensetin ⁽¹⁸⁾
7	<i>Datura metel</i> L.	Kecubung	Daun	Withanolides ⁽¹⁹⁾
8	<i>Ficus hispida</i> L.f.	Ara lempung	Akar	Hispidin ⁽²⁰⁾
9	<i>Maranta arundinacea</i> L.	Ubi garut	Rizom	Ekstrak metanol ⁽²¹⁾
10	<i>Mitragyna speciosa</i> (Korth.) Havil.	Ketum	Daun	Alkaloid ⁽²²⁾
11	<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	Sireh air	Daun	Terpenoid, β -caryophyllene limonene, linalool ⁽²³⁾
12	<i>Phyllanthus pulcher</i> Wall. ex Müll. Arg.	Naga buana	Daun	Fenolik ⁽²⁴⁾
13	<i>Piper betle</i> L.	Sireh	Daun	Hidroksikavikol & eugenol ⁽¹¹⁾
14	<i>Sandoricum koetjape</i> (Burm. f.) Merr.	Sentul/ setoi	Biji	Alkaloid, flavonoid ⁽²⁵⁾
15	<i>Zingiber montanum</i> (J.Koenig) Link ex A.Dietr.	Bonglai	Rizom	Minyak pati tinggi kandungan sabinine ⁽²⁶⁾

Nota: (2) Razanah et al. 2021, (11) Syahidah et al. 2017, (14) Asha Devi & Deepak 2009, (15) Hafid et al. 2017, (16) Akinpelu 2000, (17) Jeyadevi et al. 2013, (18) Atindehou et al. 2013, (19) Monira & Shaik 2012, (20) Rastogi & Mehrotra 1993, (21) Syahputra et al. 2020, (22) Parthasarathy et al. 2009, (23) Alvez et al. 2019, (24) Eldeen et al. 2011, (25) Azziz et al. (2013), (26) Verma et al. 2018.

RUMUSAN

Hampir 30 spesies yang digunakan oleh pengamal perubatan tradisional Melayu untuk tiga jenis jangkitan berjangkit dikenali. Ramuan pada kebiasaannya melibatkan gandingan lebih daripada satu spesies dengan kaedah penggunaan yang pelbagai (tempelan, sapuan, semburan, mandian, minuman) pada kawasan jangkitan. Keberkesanan spesies yang tersenarai disandarkan kepada entiti-entiti aktif yang hadir sepertimana yang dilaporkan dalam jurnal atau penerbitan saintifiknya. Kajian lanjutan bagi meneliti keberkesanan ramuan-ramuan yang terdiri daripada gabungan beberapa spesies sangat disarankan.

RUJUKAN

- Abdul Ghani H. 2019. Dermatologi dalam Kitab Tib Muzium Terengganu. Selangor, FRIM. 192 pp.
- Akinpelu DA. 2000. Antimicrobial activity of *Bryophyllum pinnatum* leaves. *Fitoterapia*. 71(2):193–194.
- Alvez SF, Setzer WN., DaSilva JKR. 2019. The chemistry and biological activities of *Peperomia pellucida* (Piperaceae): A critical review. *Journal of Ethnopharmacology*. 232:90–102.
- Asha Devi S, Deepak G. 2009. Antimicrobial activity of *Acorus calamus* (L.) rhizome and leaf extract. *Acta Biologica Szegediensis*. 53(1):45–49.
- Atindehou M, Lagnika L, Guérolde B., Marc Strub J, Zhao M, Van Dorselaer A, Marchioni E, Prévost G, Haikel Y, Taddéi C, Sanni A, Metz-Boutigue M. 2013. Isolation and identification of two antibacterial agents from *Chromolaena odorata* L. Active against four diarrheal strains. *Advances in Microbiology*. 3 (1):115–121.
- Azziz SSSA., Alimon H. Abdullah Sani A., Daud N, Noor N. 2013. Phytochemical screening and antimicrobial activities of seed extracts from *Sandoricum koetjape*. *The Open Conference Proceeding Journal*. 4:104–104.
- Eldeen IMS, Seow EM, Abdullah R, Sulaiman SF. 2011. *In vitro* antibacterial, antioxidant, total phenolic contents and anti-HIV-1 reverse transcriptase activities of extracts of seven *Phyllanthus* sp. *South African Journal of Botany*. 77(1): 75–79.
- Hafid AF, Chie Aoki-Utsubo, Adita AP, Myrna A, Lydia T, Aty W, Sri PAW, Tutik SWi, Maria IL, Soetjipto HH. 2017. Antiviral activity of the dichloromethane extracts from *Artocarpus heterophyllus* leaves against hepatitis C virus. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 7(7): 633–639.
- Lee HS. 2006. Antimicrobial properties of turmeric (*Curcuma longa* (L.) rhizome- derived ar-turmerone and curcumin. *Food Science and Biotechnology*. 15(4): 559–563
- In YW, Kim JJ, Kim HJ, Oh SW. 2013. Antimicrobial activities of acetic acid, citric acid and lactic acid against shigella species. *Journal of Food Safety*. 33(1):79–85.
- Jam N, Hajimohammadi R, Gharbani P, Mehrizad A. 2021. Evaluation of antibacterial activity of aqueous, ethanolic and methanolic extracts of Areca nut fruit on selected bacteria. *BioMed Research International*. 22:1–8.
- Jeyadevi R, Sivasudha T, Ilavarasi A, Thajuddin N. 2013. Chemical constituents and antimicrobial activity of indian green leafy vegetable *Cardiospermum halicacabum*. *Indian Journal of Microbiology*. 53(2):208–213.
- Jiangseubchatveera N, Liawruangrath B, Liawruangrath S, et al. 2015. The chemical constituents and the cytotoxicity, antioxidant and antibacterial activities of the essential oil of *Graptophyllum pictum* (L.) Griff. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*. 18:11–17.
- Kyung KH. 2012. Antimicrobial properties of *Allium* species. *Current Opinion in Biotechnology*. 23(2):142–147.

- Monira KM, Shaik MM. 2012. Review on *Datura metel*: A Potential Medicinal Plant. Global Journal Research on Medicinal and Indigenous Plants. 1(4): 123–132.
- Nik Musaadah M, Nik Zanariah NM, Nor Azah MA, Norini H (editors). 2017a. Khazanah Perubatan Melayu. Tumbuhan Ubatan Jilid 1. Selangor, FRIM. 520 pp.
- Nik Musaadah M, Nik Zanariah NM, Nor Azah MA, Norini H (editors). 2017b. Khazanah Perubatan Melayu. Tumbuhan Ubatan Jilid 2. Selangor, FRIM. 594 pp.
- Nik Musaadah M, Nik Zanariah NM, Abd Latif M, Nor Azah MA, Norini H (editors). 2019. Khazanah Perubatan Melayu. Tumbuhan Ubatan Jilid 3. Selangor, FRIM. 506 pp.
- Nik Musaadah M, Nik Zanariah NM, Nor Azah MA, Norini H (editors). 2022. Khazanah Perubatan Melayu. Tumbuhan Ubatan Jilid 4. Selangor, FRIM. 320 pp.
- Parthasarathy S, Juzaili BA, Ramanathan S, Sabariah I, Sasidharan S, Mohd I MS, Sharif Mahsufi M. 2009. Evaluation of antioxidant and antibacterial activities of aqueous, methanolic and alkaloid extracts from *Mitragyna speciosa* (Rubiaceae family) leaves. Molecules. 14(10):3964–3974.
- Pawar HA, D'mello PM. 2011. *Cassia tora* L.: An Overview. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2(9): 2286–2291.
- Rastogi RP, Mehrotra BN. 1993. Compendium of Indian medicinal plants Volume 2. New Delhi, Lucknow: Central Drug Research Institute. 4372 pp.
- Razanah R, Rashidi O, Farah Ayuni MH, Wan Syibrah Hanisah WS, Nur Hanie ML. 2021. Characterization of phenolic content and antimicrobial activities of fern species used by Malays in traditional medicine. Asian Journal of Environment, History and Heritage. 5(2):77–91.
- Saleem S, Muhammad G, Hussain MA & Bukhari SNA. 2018. A comprehensive review of phytochemical profile, bioactives for pharmaceuticals and pharmacological attributes of *Azadirachta indica*. Phytotherapy Research. 32(7): 1241–1272.
- Syahidah A, Saad CR, Hassan MD, Rukayadi Y, Norazian MH, Kamarudin MS. 2017. Phytochemical analysis, identification and quantification of antibacterial active compounds in Betel (*Piper betle*) leaves methanolic extract. Pakistan Journal of Biological Sciences. 20(2):70–81.
- Syahputra MG, Antari AL, Winarto W, Lestari ES. 2020. Antimicrobial effect of arrowroot (*Maranta arundinacea* L.) methanolic extract against *Staphylococcus aureus* bacterial growth. Jurnal Kedokteran Diponegoro. 9(3):241–245.
- Thitilertdecha P. 2013. Formulation Optimization for the Topical Delivery of Active Agents in Traditional Medicines. [dissertation]. England, University of Bath.
- Uddin SN, Akond MA, Mubassara S, Yesmin MN. 2008. Antioxidant and antibacterial activities of *Trema cannabina* L. middle-east. *Journal of Scientific Research*. 3(2): 105–108.
- Verma RS, Joshi N, Padalia RC, Singh VR, Goswami P, Verma SK, Iqbal H, Chanda D, Verma RK, Darokar MP, Chauhan A, Kandwal MK. 2018. Chemical composition and antibacterial, antifungal, allelopathic and acetylcholinesterase inhibitory activities of cassumunarginger. Journal of the science of food and agriculture. 98(1):321–327.
- Wuthi-udomlert M, Kupittayanant P, Gritsanapan W. 2010. In vitro evaluation of antifungal activity of anthraquinone derivatives of *Senna alata*. Journal of Health Research. 24(3):117–122.
- Yang X, Summerhurst DK, Koval SF, Ficker C, Smith ML, Bernards MA. 2001. Isolation of an antimicrobial compound from *Impatiens balsamina* L. using bioassay guided fractionation. Phytotherapy Research. 15(8):676–680.

MENEROKA POTENSI, MEMPERKASA TRADISI



SPESIES TUMBUHAN UBATAN YANG BERPOTENSI DIMAJUKAN BERDASARKAN KEGUNAAN TRADISIONAL, PROFIL BIOAKTIVITI DAN SUMBER BAHAN MENTAH

Firdaus K¹, Madihah MN¹, Intan Nurulhani B², Nik Musa'adah M¹, Siti Nur Aisyah MH¹, Tan AL¹ & Fadzureena J¹

¹Bahagian Hasil Semula Jadi, ²Bahagian Perancangan Penyelidikan,
Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia,
52109 Kepong, Selangor

Tel: 03-62797352 Emel: firdauskamarul@frim.gov.my

ABSTRAK

Kekayaan ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh masyarakat orang asli berkaitan khasiat tumbuhan ubatan dan beraroma seharusnya dimanfaatkan sebaiknya dan boleh dijadikan sebagai panduan dalam pencarian agen terapeutik atau bahan aktif dalam pembangunan produk berasaskan herba. Melalui inisiatif bioprospek yang dilaksanakan oleh FRIM, sebanyak 103 sampel tumbuhan ubatan telah dinilai potensi biologinya termasuk ujian keselamatan. Kajian tersebut bukan sahaja membuktikan kesahihan kegunaan tradisional, malah turut berjaya mengenal pasti potensi baharu aktiviti biologi dalam sampel terpilih. Namun begitu, kejayaan menghasilkan output R&D hasil semula jadi juga bergantung kepada sumber bahan mentah yang boleh didapati dalam kuantiti yang banyak terutamanya apabila kajian berada pada peringkat skala pandu. Berdasarkan faktor tersebut, sebanyak 37 spesies tumbuhan ubatan berasaskan pengetahuan tradisi orang asli telah dibanci di dalam hutan simpan di Semenanjung Malaysia bagi mengetahui taburan dan kepadatan spesies tertentu. Hasil kajian mencadangkan usaha pembangunan produk berasaskan pengetahuan tradisi perlu mengutamakan faktor kesahihan penggunaan tradisional, aktiviti biologi yang tinggi, dan kecukupan sumber bahan mentah dalam pemilihan spesies yang berpotensi untuk dimajukan.

Kata Kunci: tumbuhan ubatan, orang asli, inisiatif bioprospek

PENGENALAN

Kepercayaan dan amalan perubatan tradisional yang masih utuh mengikut suku kaum berbilang bangsa dikatakan menjadi pendorong kepada perkembangan industri herba di Malaysia, daripada aplikasi tradisional kepada produk bernilai tinggi. Antara sistem yang diamalkan ialah perubatan Melayu, Cina, India, Islam dan homeopati. Malaysia mempunyai daya saing tersendiri dalam pasaran global kerana kemampuan negara sebagai peneraju produk makanan, kosmetik dan farmaseutikal halal, dan keunikan herba tempatan yang boleh menghasilkan harta intelek milik negara (MIDA 2020).

Kearifan masyarakat orang asli di Semenanjung Malaysia terhadap khasiat tumbuhan ubatan dan beraroma dalam merawat pelbagai jenis penyakit dan penjagaan kesihatan tubuh badan semakin diketahui umum. Inisiatif bioprospek yang dijalankan oleh Bahagian Hasil Semula Jadi, FRIM terhadap 103 sampel tumbuhan ubatan bukan sahaja berjaya membuktikan kesahihan kegunaan tradisional, malah turut mengenal pasti potensi terapeutik baharu dalam beberapa sampel terpilih. Hasilnya, kajian lanjutan telah dijalankan terhadap empat spesies tumbuhan ubatan berasaskan pengetahuan tradisi orang asli bagi pembangunan produk prototaip. Empat spesies tumbuhan dan produk yang telah dibangunkan adalah seperti dalam Rajah 1. Namun begitu, terdapat kekangan dalam mendapatkan bahan mentah dalam kuantiti yang banyak apabila kajian pada skala pandu hendak dimulakan, iaitu melibatkan spesies UGG

004 (*Derris microphylla*) dan TSBR 087 (*Coelostegia borneensis*). Ketidacukupan bahan mentah dilihat sebagai satu cabaran dalam usaha mengkomersialkan hasil R&D. Berdasarkan faktor tersebut, sebanyak 37 spesies tumbuhan ubatan berasaskan pengetahuan tradisi orang asli telah dibanci di dalam hutan simpan di Semenanjung Malaysia bagi mengetahui taburan dan kepadatan spesies tertentu (Intan Nurulhani & Madihah 2021). Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti dan mencadangkan spesies tumbuhan ubatan yang berpotensi dimajukan berdasarkan kegunaan tradisional, profil bioaktiviti dan sumber bahan mentah.



Rajah 1. Produk prototaip yang dibangunkan daripada tumbuhan ubatan berasaskan pengetahuan tradisi orang asli di Semenanjung Malaysia

BAHAN DAN KAEDAH

Kajian yang dijalankan adalah analisis data sekunder bagi meneliti ketiga-tiga faktor dalam pemilihan sesuatu spesies tumbuhan ubatan untuk dibangunkan sebagai produk kesihatan atau perubatan tradisional. Tiga faktor tersebut ialah kegunaan tradisional, profil bioaktiviti dan sumber bahan mentah. Data kegunaan tradisional dan profil bioaktiviti tumbuhan ubatan diperoleh daripada Projek Pendokumentasian Pengetahuan Tradisi Orang Asli di Semenanjung Malaysia, manakala data taburan spesies tumbuhan diperoleh daripada Projek Inventori Tumbuhan Ubatan Berpotensi dalam Hutan Asli berasaskan Pengetahuan Tradisi Orang Asli.

Analisis data dimulakan dengan menyenarai pendek spesies tumbuhan ubatan yang menunjukkan potensi terapeutik tinggi melalui penilaian aktiviti biologi (antioksidan, antiinflamasi, antidiabetes, antimikrob, antikanser, anti-tripanosoma dan larvisidal) dan penentuan tahap ketoksikan *in vitro*. Kemudian, perbandingan antara kegunaan tradisional dengan profil bioaktiviti dijalankan bagi menentukan spesies tumbuhan manakah yang kegunaan tradisionalnya berjaya dibuktikan secara saintifik. Spesies yang memenuhi kriteria tersebut dimasukkan dalam senarai pemilihan dan disusun keutamaannya berdasarkan kebolehdapatan sumber bahan mentah dalam hutan simpan.

PENEMUAN DAN PERBINCANGAN

Kajian terdahulu telah mengenal pasti sebanyak 37 tumbuhan berasaskan pengetahuan tradisi orang asli di Semenanjung Malaysia sebagai tumbuhan berpotensi tinggi dalam pembangunan produk kesihatan dan kecantikan. Bagi menambah baik strategi pemilihan spesies untuk kajian lanjutan, kajian ini telah menambah tiga kriteria yang perlu diambil kira iaitu penemuan saintifik yang selari dengan kegunaan tradisional, kepelbagaian produk yang boleh dihasilkan serta ketersediaan bekalan sumber bahan mentah. Jadual 1 merumuskan lima spesies tumbuhan yang memenuhi kesemua kriteria berkenaan.

Selain dari lima spesies tersebut, terdapat juga spesies yang banyak ditemui di dalam hutan simpan tetapi tidak dicadangkan sebagai spesies keutamaan dalam pembangunan produk iaitu *Santaloides rugosum* atau nama tempatannya merian akar (KLGM 156). Secara tradisional, bahagian daun dan akar spesies pepanjat ini dijadikan air minuman dan mandian selepas bersalin. Walaupun menunjukkan aktiviti antioksidan dan antiinflamasi yang tinggi, mekanisme tersebut tidak menyokong sepenuhnya proses penyembuhan selepas bersalin yang dipengaruhi oleh perubahan hormon manusia (Datta et al. 2010). Pembangunan produk daripada spesies ini akan memberikan satu cabaran besar kerana kekangan kajian saintifik di FRIM.

RUMUSAN

Hasil kajian mencadangkan usaha pembangunan produk berasaskan pengetahuan tradisi perlu mengutamakan faktor kesahihan penggunaan tradisional, aktiviti biologi yang tinggi, dan kecukupan sumber bahan mentah dalam pemilihan spesies yang berpotensi untuk dimajukan. Melalui strategi ini, proses komersialisasi pengetahuan tradisi boleh dipercepatkan seterusnya mencapai hasrat perkongsian faedah kepada pihak yang terlibat.

Jadual 1. Spesies tumbuhan ubatan berasaskan pengetahuan tradisi orang asli di Semenanjung Malaysia yang berpotensi dimajukan

Bil.	Nama spesies (kod spesies)	Nama tempatan	Kegunaan tradisional (bahagian)	Profil bioaktiviti	Bahan mentah (bil. HS ^a)
1	<i>Agelaea borneensis</i> (SBT 057)	Salak khandam	Sakit urat (daun, batang, akar)	• Antioksidan • Antiinflamasi • Antidiabetes • Antimikrob • Tidak toksik	12,842 individu (14 HS)
2	<i>Pometia pinnata</i> (PMKK 054)	Kasai	Kencing manis (kulit pokok)	• Antioksidan • Antiinflamasi • Antidiabetes • Antimikrob • Tidak toksik	9,056 individu (13 HS)
3	<i>Xylocarpus granatum</i> (BBS 019)	Nereh	Luka, kudis, bisul, gigitan ular (buah)	• Antioksidan • Antiinflamasi • Antidiabetes • Kurang toksik	5,249 individu (1 HS ^b)
4	<i>Rourea asplenifolia</i> (ABP 050)	Akar kencing manis	Kencing manis, kencing tidak lawas (batang, akar)	• Antioksidan • Antiinflamasi • Antidiabetes • Tidak toksik	4,867 individu (9 HS)
5	<i>Salacia korthalsiana</i> (KBP 052)	Pelingrot	Sakit pinggang, darah tinggi (akar)	• Antioksidan • Antiinflamasi • Antimikrob • Kurang toksik	1,736 individu (14 HS)

^aSebanyak 15 lokasi kajian hutan simpan (HS) terpilih dalam projek inventori tumbuhan ubatan merupakan kawasan rayau bagi suku kaum orang asli yang terlibat.

^bAktiviti bancian dijalankan secara berperingkat mengikut hasil kajian makmal yang diperolehi pada tahun sebelumnya. Spesies ini hanya dibanci dalam 5 lokasi HS sahaja.

RUJUKAN

- Datta S, Kodali BS, Segal S. 2010. Maternal physiological changes during pregnancy, labor, and the postpartum period. *Obstetric Anesthesia Handbook*. Springer, New York. p. 1–14.
- Intan Nurulhani B, Madihah MN. 2021. Pengenalan. In: Wan Mohd Shukri WA, Nik Zanariah NM, Norini H. (editors). *Inventori Tumbuhan Ubatan: Panduan dan Aplikasi*. FRIM Kepong. p. 3–11.
- MIDA. 2020. Herbal industry: Nutraceutical, health supplements and traditional medicines in Malaysia. Malaysia Investment Development Authority e-Newsletter. September 2020: 4–5.

PENILAIAN KESAN AKTIVITI ANTITRYPANOSOMA TERHADAP EKSTRAK TUMBUHAN UBATAN BERDASARKAN PENGETAHUAN TRADISI ORANG ASLI TERPILIH DARIPADA SUKU KAUM SEMELAI, TEMIAR DAN JAHAI

Norhayati I, Getha K, Nik Musaadah NM, Fadzureena J, Tan AL, Madihah MN & Norini H.

Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM), 52109 Kepong, Selangor.

Tel: 603-62797657 Fax: 603-62804623 Emel: norhayati@frim.gov.my

Dengan kerjasama: Jawatankuasa TK-MoU FRIM-JAKOA

ABSTRAK

Sebanyak 11 spesies daripada 7 famili tumbuhan yang biasa digunakan oleh orang asli dari tiga suku kaum, Semelai, Temiar dan Jahai telah disaring untuk aktiviti antitrypanosoma. Ekstrak metanol diperolehi daripada pelbagai bahagian pokok seperti daun, akar, batang, kulit batang, rizom dan ranting. Ekstrak kemudian diuji untuk aktiviti antitrypanosomal terhadap strain *Trypanosoma brucei brucei* BS221 menggunakan asai "Alamar Blue". Daripada semua ekstrak yang diuji, satu ekstrak dari kod tumbuhan TK1070 menunjukkan kesan aktif aktiviti antitrypanosomal dengan $IC_{50} 0.87 \pm 0.7 \mu\text{g/mL}$. Ekstrak aktif ini tergolong dalam ekstrak daun daripada famili Rubiaceae. Sementara sebelas ekstrak dari 7 spesies tumbuhan menunjukkan kesan separa aktif dengan julat nilai IC_{50} antara 4.24 hingga $8.79 \mu\text{g/mL}$. Manakala ekstrak selebihnya di dapati tidak aktif ($IC_{50} > 12.5 \mu\text{g/mL}$). Ekstrak aktif TK1070 boleh dijadikan calon spesies tumbuhan untuk dikaji dengan lebih lanjut untuk kajian penyakit bawaan parasit trypanosome dan parasit lain seperti malaria. Penemuan ini juga menyokong penggunaan pengetahuan tradisional (TK) orang asli berkaitan tumbuhan ubatan untuk tujuan perubatan.

Kata Kunci: antitrypanosoma, pengetahuan tradisi, tumbuhan ubatan, orang asli

PENGENALAN

Malaysia merupakan sebuah negara yang kaya dengan kepelbagaian biologi hutan. Terdapat pelbagai hidupan di dalamnya termasuk tumbuhan, haiwan, mikrob dan kulat serta manusia. Hubungan antara manusia terutamanya pada zaman dahulu dengan hutan adalah sangat rapat, mengisi keperluan harian dan sebagai sumber pendapatan (Fisher et al. 1997).

Masyarakat orang asli memang kaya dengan adat resam dan budaya kerana lingkungan hidup mereka yang masih berkait rapat dengan alam semulajadi walaupun sudah, memasuki dunia moden. Pengetahuan tradisional merupakan amalan turun temurun komuniti etnik tertentu berkaitan dengan cara hidup yang unik bagi etnik tersebut. Ini termasuk penggunaan sumber semulajadi. Amalan menggunakan tumbuhan ubatan dalam kalangan suku kaum orang asli dalam kehidupan harian untuk tujuan perubatan mengikut kepercayaan mereka tidak dapat dinafikan.

Pendokumentasian pengetahuan tradisional adalah penting kerana seperti yang kita sedia maklum, maklumat yang diperolehi daripada nenek moyang yang terdahulu tidak pernah disimpan atau didokumentasikan secara bertulis dengan sistematik. Maklumat yang diperolehi juga kebiasaannya adalah melalui penyampaian secara lisan dari generasi ke generasi (Haruyama 2003). Apabila pengetahuan tradisional sesuatu etnik atau suku kaum tertentu hilang ini kemudiannya boleh menyebabkan hilangnya identiti etnik dan suku kaum tersebut. Jika berlaku hal yang demikian tentu sekali negara kita Malaysia yang terkenal dengan

komposisi etnik dan suku kaum yang pelbagai akan kehilangan ciri multietnik yang istimewa itu, yang menjadi kebanggaan negara (Haruyama & Maryati 2004).

Oleh itu, kajian secara saintifik perlu dilakukan untuk memelihara pengetahuan tradisional dan pemanfaatan tumbuhan ubatan ini daripada terhakis serta menyerlahkan potensi tumbuhan ubatan tersebut. Kertas kerja ini melaporkan tentang kajian penilaian kesan antitripanosoma secara *in vitro* terhadap 11 spesies tumbuhan ubatan yang biasa digunakan oleh masyarakat orang asli dari suku kaum Semelai, Temiar dan Jahai. Penyakit Tripanosoma adalah merupakan sejenis jangkitan parasit protozoa dari genus *Trypanosoma sp.* yang boleh menyebabkan kematian kepada manusia dan haiwan ternakan jika tidak dirawat.

BAHAN DAN KAEDAH

Persampelan dan pengekstrakan

Sampel kajian adalah terdiri daripada tumbuhan ubatan yang digunakan oleh 3 suku kaum orang asli di Semenanjung Malaysia iaitu suku kaum Semelai, Temiar dan Jahai. Sebanyak 35 bahagian dari 11 spesies tumbuhan dikutip dari Kampung Sungai Lui, Negeri Sembilan, Pos Tuel Logging, Gua Musang Kelantan dan Sungai Rual, Jeli Kelantan. Sampel tersebut menjalani proses pengeringan dan pengisaran. Seterusnya serbuk sampel bahagian tersebut direndam dalam pelarut organik metanol selama tiga hari, dan dituras serta dikeringkan dengan penyejat berputar dibawah tekanan tinggi. Ekstrak yang terhasil ditimbang dan disimpan di pada suhu - 20°C.

Penilaian aktiviti in vitro Antitripanosoma

Kesan penilaian aktiviti antitripanosoma secara *in vitro* dijalankan berdasarkan Norhayati *et al.* (2013). Sel tripanosom dari strain BS221 dihidupkan secara *in vitro* di dalam plat mikrotiter 24-telaga dengan menggunakan medium "Balz Minimal Essential Medium (BMEM)". Alamar Blue" oleh Raz *et al.* (1997) adalah merupakan asai yang dijalankan untuk menilai aktiviti antitripanosoma. Kesemua ekstrak dilarutkan dengan menggunakan 100 % etanol. Pentamidine digunakan sebagai kawalan positif dalam kajian ini. Sel tripanosoma yang berdensiti 2000 sel parasit/telaga dirawat dengan ekstrak berkepekatan berlainan dari julat 0.01 sehingga 12.5 µg/mL. Sel yang telah dirawat dengan ekstrak dan pentamidine kemudian dieram di dalam inkubator selama 72 jam pada suhu 37 °C dengan kehadiran 5% karbon dioksida.

Tindakbalas asai secara kalorimetrik dibuat dengan memasukkan bahan pewarna resazurin pada plat 96 mikrotiter ujian dan dieram selama 4–5 jam, seterusnya diukur menggunakan spektrometer. Kadar kematian sel (IC₅₀) ditentukan dari lekuk kepekatan dos (Norhayati *et al.* 2013). Semua tindakbalas diuji sebanyak 3 kali.

PENEMUAN DAN PERBINCANGAN

Sebanyak 11 spesies tumbuhan daripada 7 famili tumbuhan yang biasa digunakan oleh orang asli dari tiga suku kaum, Semelai, Temiar dan Jahai telah disaring untuk aktiviti antitripanosoma. Ekstrak metanol diprolehi dari pelbagai bahagian pokok seperti daun, akar, batang, kulit batang, rizom dan ranting. Ekstrak kemudian diuji untuk aktiviti antitripanosomal terhadap strain *Trypanosoma brucei brucei* BS221 menggunakan asai "Alamar Blue".

Keputusan penilaian Jadual 1 menunjukkan kadar perencatan pertumbuhan sel tripanosoma selepas dirawat dengan ekstrak yang berbeza dari tumbuhan ABP016. Penilaian aktiviti antitripanosoma ini dibuat berdasarkan tiga kategori yang ditetapkan iaitu aktif (nilai

$IC_{50} \leq 1.56 \mu\text{g/mL}$), sederhana aktif ($1.56 \mu\text{g/mL} < \text{nilai } IC_{50} \leq 12.5 \mu\text{g/mL}$) dan tidak aktif (nilai $IC_{50} > 12.5 \mu\text{g/mL}$).

Daripada semua ekstrak yang diuji, satu ekstrak dari kod tumbuhan TK1070 menunjukkan kesan aktif aktiviti antitrypanosomal dengan $IC_{50} 0.87 \pm 0.7 \mu\text{g/mL}$. Sementara sebelas ekstrak menunjukkan kesan separa aktif dengan julat nilai IC_{50} antara 4.24 hingga 8.79 $\mu\text{g/mL}$. Manakala ekstrak selebihnya di dapati tidak aktif ($IC_{50} > 12.5 \mu\text{g/mL}$). Ekstrak aktif TK1070 boleh dijadikan calon spesies tumbuhan untuk dikaji lebih lanjut untuk kajian penyakit bawaan parasit trypanosome dan parasit lain seperti malaria. Penemuan ini juga menyokong penggunaan Pengetahuan Tradisional (TK) orang asli berkaitan tumbuhan ubatan untuk tujuan perubatan.

Jadual 1. Kesan aktiviti antitripanosoma (nilai IC_{50}) ke atas 35 ekstrak metanol tumbuhan orang asli

Kod Ekstrak	Bahagian Tumbuhan	Nilai IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)	
		<i>T.b.brucei</i> Strain BS221	Kategori
TK1053	Daun	>12.5	TA
TK1054	Ranting	4.24 ± 0.98	Sederhana aktif
TK1055	Akar	>12.5	
TK1056	Daun	>12.5	TA
TK1057	Batang	>12.5	TA
TK1058	Akar	>12.5	TA
TK1059	Daun	>12.5	TA
TK1060	Ranting	>12.5	TA
TK1061	Akar	>12.5	TA
TK1062	Daun	4.6775 ± 1.02	Sederhana aktif
TK1063	Ranting	>12.5	
TK1064	Kulit batang	4.62 ± 1.12	Sederhana aktif
TK1065	Daun	5.7 ± 0.27	Sederhana aktif
TK1066	Batang	>12.5	
TK1067	Daun	>12.5	TA
TK1068	Batang	>12.5	TA
TK1069	Akar	>12.5	TA
TK1070	Daun	0.87 ± 0.70	Aktif
TK1071	Batang	6.00 ± 3.24	Sederhana aktif
TK1072	Ranting	8.34 ± 1.42	Sederhana aktif
TK1073	Akar	>12.5	TA

TK1074	Daun	>12.5	TA
TK1075	Batang	>12.5	TA
TK1076	Ranting	>12.5	TA
TK1077	Rizom	>12.5	TA
TK1078	Daun	>12.5	NA
TK1079	Batang	>12.5	TA
TK1080	Ranting	>12.5	TA
TK1081	Kulit batang	4.96 ± 1.12	Sederhana aktif
TK1082	Daun	>12.5	TA
TK1083	Batang	>12.5	TA
TK1084	Akar	5.49 ± 1.62	Sederhana aktif
TK1085	Daun	4.65 ± 0.26	Sederhana aktif
TK1086	Batang	8.79 ± 5.25	Sederhana aktif
TK1087	Ranting	5.66 ± 1.90	Sederhana aktif

Nota: Semua nilai IC₅₀ adalah min ± S.D (n=3), TA = Menunjukkan kesan perencatan tidak aktif

RUMUSAN

Secara kesimpulannya, kajian mengenalpasti ekstrak methanol dari bahagian daun TK1070 mempunyai kesan aktif perencatan terhadap antitrypanosoma dengan nilai IC₅₀ 0.87 ± 0.70 µg/mL. Kajian lanjut untuk penilaian tahap keselamatan perlu dilakukan untuk melihat keberkesanan ekstrak ini. Maklumat dan hasil kajian yang diprolehi dapat dimanfaatkan dan dimartabatkan diperingkat nasional dan global.

PENGHARGAAN

Penulis merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada semua ahli kumpulan projek TKOA FRIM dalam aktiviti pengutipan sampel dan penyediaan ekstrak tumbuhan. Terima kasih juga kepada En Mohd. Faizulzaki, dan semua staf Makmal Penyelidikan Biomolekul serta Bahagian Hasil Semulajadi yang membantu dalam kajian ini.

RUJUKAN

- Fisher RJ, Srimongkontip S, Veer C. 1997. People and Forests in Asia and the Pacific: Situation and Prospects. Regional Community Forestry Training Centre, Kasetsart University, Thailand.
- Haruyama T, Maryati M. 2004. Transmission of traditional ecological knowledge among the Dusun in Ulu Kimanis, Sabah. Malaysia: BBEC Publication. p.82–93.
- Haruyama T. 2003. Nature of traditional ecological knowledge loss: A Quantitative approach. Policy Science. 11(2):147–155.
- Norhayati I, Getha K, Muhd Haffiz J, Mohd Ilham A, Lili Sahira H, Siti Syarifah MM, Muhd Syamil A. 2013. *In vitro* antitrypanosomal activity of Malaysian plants. Journal of Tropical Forest Science. 25:52–59.
- Räz B, Iten M, Grether-Bühler Y, Kaminsky R, Brum R. 1997. The Alamar Blue® assay to determine drug sensitivity of African trypanosomes (*T. b. rhodesiense* and *T. b. gambiense*) *in vitro*. Acta Tropica. 68:139–147.

PENILAIAN POTENSI SPESIES UGG 004 SEBAGAI AGEN PERENCATAN ENZIM PROTEASE

Mazura MP¹, Siti Nur Aisyah MH¹, Fadzureena J¹ & Ariff Fahmi AB²

¹Bahagian Hasil Semula Jadi, ²Bahagian Perancangan Penyelidikan, Institut Penyelidikan
Perhutanan Malaysia (FRIM), 52109 Kepong, Selangor

Tel: 03-62797359 Fax: 03-62729805 Emel: mazura@frim.gov.my

ABSTRAK

UGG 004 merupakan sejenis tumbuhan daripada famili Fabaceae dan telah didokumenkan sebagai salah tumbuhan bernilai ubatan yang digunakan secara tradisi oleh masyarakat orang asli suku kaum Semai untuk rawatan penyakit kudis. Ujian saringan bioprospek yang dijalankan mendapati spesies UGG 004 mempunyai potensi perubatan antiradang iaitu potensi perencatan enzim protease yang merupakan salah satu enzim penting dalam fungsi normal fisiologi sel dan juga dikaitkan dengan patofisiologi pelbagai penyakit seperti inflamasi dan kanser. Dalam kajian ini, ekstrak metanol daripada pelbagai bahagian tumbuhan spesies UGG 004 dan dua peringkat umur telah dikaji. Bagi tujuan saringan, tiga bahagian utama telah dipilih iaitu kulit batang, batang dan daun daripada pokok berusia 40 bulan dan 42 bulan. Bahagian daun daripada tiga individu pokok daripada kedua-dua peringkat umur didapati menunjukkan kesan perencatan enzim protease yang paling optimum dengan nilai IC₅₀ dalam julat 10 - 30 µg/mL, sementara nilai IC₅₀ untuk bahagian pokok yang lain adalah melebihi 50 µg/mL. Keputusan ini menunjukkan potensi ekstrak dari spesies UGG 004 untuk dibangunkan sebagai agen antiinflamasi dan kajian lanjutan menyeluruh perlu dilakukan untuk mengukuhkan profil data sedia ada.

Kata Kunci: Ekstrak metanol, Fabaceae, enzim protease

PENGENALAN

Ilmu dan pengetahuan tradisi masyarakat orang Asli (OA) merupakan khazanah negara yang masih terpelihara dan amat dititikberatkan dalam pelan perancangan penyelidikan di bawah Rancangan Malaysia ke-9 hinggalah sekarang. Selain daripada usaha pendokumentasian pengetahuan tradisi terutamanya aspek penggunaan tumbuhan ubatan sebagai amalan perubatan, kajian saringan bioprospek terhadap tumbuhan-tumbuhan ini turut dilakukan di makmal. Aktiviti bioprospek yang dijalankan bukan sahaja bertujuan untuk mengesahkan penggunaan sesuatu tumbuhan dalam aspek rawatan tertentu, malah aktiviti saringan yang dijalankan ini turut menemukan potensi baharu tumbuhan untuk kegunaan terapeutik yang lain. Kajian terdahulu yang dijalankan ke atas tumbuhan UGG 004 atau dikenali sebagai *Derris microphylla* (Fabaceae) mendapati spesies ini memberikan aktiviti inflamasi melalui perencatan enzim xantina oksidase dan juga enzim lipoksigenase serta berupaya mengurangkan bengkak yang diaruh pada telinga mencit (Nuziah et al. 2014, Siti Nur Aisyah et al. 2019, Fadzureena et al. 2022). Kajian selanjutnya adalah menjurus kepada aspek penanaman di peringkat ladang sebagai usaha penentuan usia tumbuhan yang sesuai untuk penuaian selain menjalankan penilaian bioaktiviti berdasarkan usia penanaman tersebut. Dalam kajian ini, potensi antiinflamasi ekstrak dari pelbagai bahagian pokok dari dua peringkat umur iaitu 40 dan 42 bulan telah dikaji secara in vitro untuk melihat keupayaannya merencat enzim protease yang merupakan salah satu enzim penting yang dikaitkan dengan patofisiologi pelbagai penyakit termasuklah inflamasi dan kanser.

BAHAN DAN KAEDAH

Pensampelan dan pengekstrakan

Sampel *Derris microphylla* diperolehi dari Stesen Penyelidikan FRIM Selandar, Melaka. Bahagian pokok yang diambil untuk tujuan pengekstrakan dan analisa di makmal adalah kulit batang, batang dan daun daripada dua peringkat umur iaitu 40 bulan dan 42 bulan. Setiap bahagian tumbuhan dikeringkan secara berasingan sebelum dikisar dan direndam dalam pelarut organik metanol selama tiga hari. Ekstrak metanol kemudian dituras dan disejatkan dibawah tekanan tinggi untuk menghasilkan ekstrak metanol kering. Ekstrak yang terhasil ditimbang dan disimpan pada suhu -20°C sebelum analisa bioaktiviti dijalankan.

Penilaian bioaktiviti antiinflamasi/antiradang:

Asai in vitro: perencatan enzim protease

Kaedah ujian diadaptasi daripada Hodges et al. (2003) dengan sedikit pengubahsuaian. Aktiviti hidrolitik enzim trypsin dari pankreas di ukur dengan menggunakan serum albumin (BSA) sebagai substrat (50 mM Tris-HCL, 20mM CaCl₂ buffer, pH 7.4, 37°C). Kepekatan enzim di dalam campuran larutan akhir (75 µg/mL) di eramkan bersama sampel ekstrak/sebatian (100-500 µg/mL, 50-200 µM) selama 5 min atau larutan etanol untuk kawalan. Campuran tindakbalas dimulakan dengan penambahan larutan substrat BSA dan dieram selama 20 min. Tahap tindakbalas hidrolisis yang berlaku di antara enzim dan substrat dihentikan dengan penambahan larutan asid trikloroasetik (0.75% w/v), di mana asid akan bertindakbalas dengan lebih subtrat yang tinggal. Substrat tidak terhidrolis dan bahan lain tidak terlarut akan diasingkan dengan kaedah emparan pada 5000 rpm selama 3 minit. Supernatan dipindahkan ke dalam plat mikrotiter dan nilai penyerapan pada 280 nm di rekodkan menggunakan spektrofotometer. Kawalan positif yang digunakan dalam asai ini adalah sodium diklofenak yang merupakan sejenis dadah antiinflamasi bukan steroid (NSAIDs).

$$\text{Inhibition (\%)} = \left[\frac{(\text{Absorbance control} - \text{Absorbance sample})}{\text{Absorbance control}} \right] \times 100$$

Analisa data

Pengkelasan aktiviti antiinflamasi adalah seperti berikut: perencatan di bawah 40% dikategorikan sebagai rendah, perencatan di antara 40–69% dikelaskan sebagai sederhana dan ekstrak yang memberikan nilai perencatan sama dan melebihi 70% menunjukkan aktiviti antiinflamasi yang tinggi. Daripada aktiviti saringan yang telah dijalankan pada kepekatan 100 µg/mL, hanya sampel yang menunjukkan aktiviti melebihi 70% akan dikelaskan sebagai aktif dan mempunyai potensi untuk kajian lanjutan tindakbalas dos di mana satu siri kepekatan sampel di uji bagi mendapatkan nilai IC₅₀ (kepekatan yang menyebabkan 50% perencatan).

PENEMUAN DAN PERBINCANGAN

Secara umumnya, diketahui bahawa hampir setiap masalah kesihatan adalah berpunca daripada proses keradangan di mana tindak balas kompleks yang berlaku akibat jangkitan dan interaksi dengan agen-agen fizikal dan kimia, antibodi, radikal bebas dan patogen berbahaya seperti bakteria, virus dan fungus. Reaksi tindakbalas ini adalah sebahagian daripada proses perlindungan diri untuk proses penyembuhan. Walau bagaimanapun proses keradangan yang

berpanjangan dan tidak terkawal adalah punca kepada beberapa penyakit seperti artritis, gout, asma, penyakit kardiovaskular dan juga kanser. Proteases merupakan kumpulan enzim yang boleh dijumpai pada tumbuhan, haiwan dan juga manusia dan mempunyai fungsi fisiologi yang penting. Antara fungsi yang dikaitkan dengan kumpulan enzim ini adalah dalam kawalan penghasilan dan degradasi protein, pemprosesan dan penjanaan maklumat selular, proses imuniti tubuh, keperluan untuk pertumbuhan dan proliferasi sel, proses penyembuhan semasa jangkitan, kawalan tekanan darah dan koagulasi darah dan banyak lagi (Craik et al. 2011). Namun aktiviti enzim yang tidak terkawal dikaitkan dengan pelbagai jenis penyakit, antaranya pankreatitis, keradangan dan kanser. Oleh itu, perencatan protease dianggap sebagai salah satu sasaran untuk pembangunan agen terapeutik terhadap sesuatu penyakit tertentu. Dalam kajian ini, enzim protease yang digunakan adalah enzim trypsin yang merupakan salah satu enzim dalam kelas protease serine. Fungsi utama enzim ini adalah dalam proses degradasi protein dan terlibat sebagai bahan pengantara enzim dalam mekanisme keradangan. Aktiviti enzim yang berlebihan atau ketidakseimbangan boleh menyebabkan pelbagai penyakit seperti pankreatitis akut, keradangan dan tumor. Pengawalan secara selektif aktiviti enzim samada melalui perencatan sintesis atau perencatan aktiviti enzim oleh sesuatu agen terapeutik, di jangka menyumbang kepada penambahbaikan pembangunan kaedah rawatan penyakit. Untuk tujuan ini, adalah perlu untuk membangunkan perencat trypsin baru daripada sumber semula jadi.

Sampel kajian merupakan tumbuhan ubatan yang digunakan sebagai kaedah rawatan penyakit kulit iaitu kudis oleh orang asli suku kaum Semai, Ulu Geroh, Gopeng Perak. Aktiviti bioprospek yang dijalankan ke atas sampel kajian bukan sahaja bertujuan untuk mengesahkan penggunaan sesuatu tumbuhan dalam aspek rawatan tertentu malah aktiviti saringan yang dijalankan ini turut menemukan potensi baru tumbuhan untuk kegunaan terapeutik yang lain. Saringan awal mendapati ekstrak dari *Derris microphylla* menunjukkan potensi sebagai agen antiradang melalui perencatan enzim yang terlibat dalam mekanisme keradangan iaitu enzim xantina oksidase, lipoksigenase dan juga berupaya mengurangkan kesan bengkak yang di aruh pada mencit. Dalam kajian ini, penilaian perencatan terhadap enzim trypsin telah dilakukan ke atas sampel ekstrak methanol daripada bahagian daun, kulit batang dan batang dari dua peringkat umur pokok, 40 dan 42 bulan (Jadual 1). Sebanyak 3 individu pokok telah dipilih bagi setiap peringkat umur. Daripada keputusan yang diperolehi, didapati bahagian daun daripada kedua-dua peringkat umur memberikan kesan perencatan enzim protease yang baik dengan nilai IC_{50} adalah dalam julat 10–30 $\mu\text{g/mL}$, manakala bahagian batang dan kulit batang menunjukkan kesan perencatan yang sederhana dengan IC_{50} melebihi 50 $\mu\text{g/mL}$. Berdasarkan pengetahuan tradisi orang asli suku kaum Semai, kulit batang dan akar dari spesies ini digunakan secara tradisional untuk merawat kudis melalui kaedah mandian atau sapuan pada bahagian tersebut. Kajian ini menunjukkan ketiga-tiga bahagian pokok iaitu daun, batang dan kulit batang menunjukkan potensi antiradang yang baik di mana ujian yang dijalankan adalah sebagai kajian awal saintifik bagi menyokong/mengesahkan penggunaan tumbuhan ubatan ini secara tradisional. Hasil kajian ini disokong oleh ringkasan penemuan analisis aktiviti antiinflamasi bagi 53 spesies tumbuhan berdasarkan famili dan jenis habit di jelaskan dalam Mazura et al. (2019). Analisa tersebut mendapati pelbagai variasi spesies didapati mempunyai aktiviti antiradang dengan tumbuhan dari famili Fabaceae paling banyak menunjukkan aktiviti antiradang manakala habit jenis pokok adalah yang paling sering digunakan dalam kaedah perubatan tradisi orang asli. Kajian ini secara tidak langsung menunjukkan bukti saintifik profil bioaktiviti ekstrak daripada spesies *Derris microphylla* dalam merencat aktiviti enzim yang terlibat dalam mekanisme keradangan.

Jadual 1. Penilaian aktiviti perencatan enzim protease bagi ekstrak metanol spesies *Derris microphylla*

Umur pokok/ Kod sampel	Bahagian	Aktiviti perencatan enzim protease (IC ₅₀)
<u>40 bulan</u>		
1B35	Kulit batang	> 100 µg/mL
	Batang	54.66 µg/mL
	Daun	11.53 µg/mL
2A21	Kulit batang	> 100 µg/mL
	Batang	54.54 µg/mL
	Daun	24.79 µg/mL
3B37	Kulit batang	87.63 µg/mL
	Batang	81.70 µg/mL
	Daun	21.30 µg/mL
<u>42 bulan</u>		
2A9	Kulit batang	89.45 µg/mL
	Batang	NT
	Daun	23.78 µg/mL
3A4	Kulit batang	> 100 µg/mL
	Batang	96.29 µg/mL
	Daun	11.24 µg/mL
4B34	Kulit batang	66.23 µg/mL
	Batang	76.80 µg/mL
	Daun	10.96 µg/mL
Acetylsalicylic acid	Kawalan positif	1.63 µg/mL

Nota: Nilai IC₅₀ ialah purata ± SD (n=3). NT= Tidak diuji/Tiada sampel

RUMUSAN

Analisis bioprospek melibatkan pencarian dan penilaian sumber semula jadi, seperti tumbuhan, mikroorganisma dan biota lain, untuk mencari sebatian bioaktif yang mempunyai potensi terapeutik. Melalui analisis bioprospek, sebatian ini boleh dikenal pasti, diasingkan dan dicirikan untuk memahami sifat farmakologinya. Penemuan sebatian bioaktif baharu ini boleh menjadi sumber inspirasi untuk pembangunan ubat baru yang berkesan dan inovatif. Dalam kajian ini, ujian saringan bioprospek yang dijalankan ini adalah sebagai kajian awal saintifik bagi menyokong atau mengesahkan/validasi penggunaan tumbuhan ubatan secara tradisional. Maklumat dan hasil analisis yang diperolehi berpotensi untuk memperkaya maklumat sebagai rujukan untuk tujuan penyelidikan, pendidikan dan juga sebagai asas kajian awalan atau pengukuhan kajian lanjutan.

RUJUKAN

- Craik CS, Page MJ, Madison EL. 2011. Proteases as therapeutics. *Biochemistry Journal*. 435(1): 1–16.
- Fadzureena J, Siti Nur Aisyah MH, Mazura MP, Madihah MN, Ariff Fahmi AB, Nik Musaadah M, Fauziah A. 2022. The Potential of *Derris microphylla* Bark Extract as Xanthine Oxidase Inhibitor. Paper presented at: International Conference on Natural Products (ICNP). 22-23 September 2022. Hilton Kota Kinabalu, Sabah.
- Hodges LD, Kweifio-Okai G, Macrides TA. 2003. Antiprotease effect of anti-inflammatory lupeol esters. *Molecular and Cellular Biochemistry*. 252: 97-101.
- Mazura MP, Siti Nur Aisyah MH, Nurul Haslinda M, Hani Idayu B, Intan Nurulhani B, Madihah MN, Tan AL, Norbaiah MY, Fadzureena J, Nik Musa'adah M, Norini H. 2019. Kajian bioprospektif tumbuhan ubatan berasaskan pengetahuan tradisi orang asli di Semenanjung Malaysia sebagai agen antiantiinflamasi. In: Mazura MP, Firdaus K (editors). *Prosiding Seminar Pemuliharaan & Pemerkasaan Pengetahuan Tradisi* 2019. 6-7 November 2019. FRIM Kepong, Selangor. p. 79–84.
- Siti Nur Aisyah MH, Fadzureena J, Mazura MP, Nurul Haslinda M, Hani Idayu B. 2019. Kajian lanjutan terhadap penilaian aktiviti antiradang ekstrak piawai kulit batang UGG 004. In: Mazura MP, Firdaus K (editors). *Prosiding Seminar Pemuliharaan & Pemerkasaan Pengetahuan Tradisi* 2019. 6-7 November 2019. FRIM Kepong, Selangor. p. 89–91.

PENILAIAN AKTIVITI ANTIRADANG SECARA *IN VITRO* TERHADAP TUMBUHAN UBATAN TERPILIH DARIPADA SUKU KAUM MAH MERI DI SEPANG, SELANGOR

**Siti Nur Aisyah MH¹, Mazura MP¹, Nurul Haslinda M¹, Nik Musa'adah M¹, Fadzureena J¹,
Intan Nurulhani B², Tan AL¹, Madihah MN¹ & Norini H.**

¹Bahagian Hasil Semula Jadi, ²Bahagian Perancangan Penyelidikan Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, 52109 Kepong, Selangor
Tel: 03-6279 7608 Emel: sitinuraisyah@frim.gov.my

Dengan kerjasama: Jawatankuasa Teknikal MOU FRIM-JAKOA

ABSTRAK

Masyarakat orang asli sememangnya kaya dengan ilmu perubatan tradisional menggunakan herba atau tumbuhan ubatan (TU) sebagai salah satu elemen dalam perubatan mereka. Namun begitu, akibat kurang dalam mewarisi ilmu daripada nenek moyang mengenai penggunaan TU serta limitasi terhadap sumber dan hasil hutan, secara tidak langsung memberikan kesan terhadap ilmu perubatan mereka. Sehubungan dengan itu, bagi memelihara khazanah ilmu perubatan mereka, proses pendokumentasian mengenai penggunaan TU daripada suku kaum Mah Meri di Bukit Bangkong, Sepang, Selangor telah dijalankan oleh pasukan penyelidik FRIM. Sebanyak 5 spesies TU terpilih telah dikenalpasti dan diperoleh untuk kajian selanjutnya. Kajian saringan awal adalah dengan menilai aktiviti perencatan inflamasi atau antiradang bagi spesies-spesies yang terlibat. Penilaian bioasai secara *in vitro* iaitu asai perencatan enzim lipoksigenase (LOX), xantina oksidase (XO), *hyaluronidase* (HYA) dan asai perencatan denaturasi protein (PD) telah dijalankan ke atas 15 ekstrak TU yang terhasil daripada 5 spesies terpilih tadi. Sebanyak 73% atau 11 ekstrak mempunyai aktiviti LOX yang tinggi iaitu melebihi 70% perencatan pada kepekatan 100 µg/mL dan selebihnya pada tahap sederhana (13%) dan tidak aktif (13%). Berbeza pula untuk bioasai XO, yang mana hanya 13% atau 2 ekstrak sahaja yang menunjukkan aktiviti tinggi melebihi 70% perencatan pada kepekatan 100 µg/mL. Manakala 47% atau 7 ekstrak pada tahap sederhana dan selebihnya pada tahap rendah. Bagi bioasai HYA pula, hanya 20% atau 3 ekstrak pada aktiviti sederhana iaitu 40–69% perencatan pada kepekatan 100 µg/mL dan selebihnya adalah tidak aktif < 39%. Perbezaan aktiviti antara ekstrak-ekstrak ini disebabkan oleh kandungan fitokimia yang terdapat dalam ekstrak TU tersebut. Polifenol, flavonoid dan triterpenoid merupakan sebahagian sebatian fitokimia yang merencatkan aktiviti enzim xantina oksidase dan lipoksigenase. Hasil kajian saintifik awal ini menyimpulkan bahawa hampir keseluruhan TU yang diperoleh daripada suku kaum Mah Meri di Sepang, Selangor mempunyai potensi sebagai antiradang. Penemuan ini seterusnya menyokong serta mengesahkan penggunaan TU ini secara tradisional. Sungguhpun demikian, kajian lanjutan seperti analisa fitokimia adalah perlu bagi mengesahkan serta menjana maklumat baharu mengenai potensi antiradang ini.

Kata Kunci: orang asli, antiradang, lipoksigenase, xantina oksidase

PENGENALAN

Menjalani kehidupan di dalam atau di pinggir hutan sememangnya memberikan masyarakat orang asli (OA) kelebihan dan kekayaan mengenai ilmu alam. Ilmu alam berkaitan tumbuhan ubatan (TU) atau herba merupakan pengetahuan tradisi (PT) yang diwarisi oleh OA secara turun temurun melalui lisan. Bagi suku kaum Mah Meri, PT kebanyakan diperoleh daripada

bomoh (7%), bidan kampung (5%) dan selebihnya melalui rakan, media massa dan jiran tetangga menerusi pergaulan harian.

Menurut kajian survei yang dijalankan Badariah et al. (2018) dalam kalangan penduduk OA Kg Bukit Bangkong menemui bahawa 97 orang (77%) responden masih memiliki PT, namun begitu hanya 71 orang (73%) sahaja yang masih menggunakan TU untuk tujuan pengubatan. Hal ini mungkin dipengaruhi oleh faktor geografi. Kedudukan kampung yang dikategorikan sebagai pinggir bandar (JAKOA 2010) secara langsung telah memberikan pengaruh yang besar dari sudut ekonomi, adat resam dan kepercayaan asal mereka. Kewujudan dan akses yang mudah kepada perubatan moden di bandar dipercayai telah mempengaruhi pengamalan PT oleh suku kaum Orang Laut ini (JHEOA 2002). Justeru itu, usaha memulihara PT menerusi pendokumentasian dalam kalangan suku kaum Mah Meri yang masih memiliki PT adalah wajar bagi membuka ruang bagi penerokaan dan pembangunan ubatan tradisional untuk dimajukan.

Bagi tujuan penerokaan bioprospek, sebanyak lima (5) spesies TU telah dipilih untuk diuji keberkesanan serta potensi baharu berdasarkan ilmu perubatan masyarakat Mah Meri serta akses kepada sumber biologi tersebut.

BAHAN DAN KAEDAH

Persampelan dan pengekstrakan sampel

Persampelan melibatkan satu lokasi di perkampungan orang asli suku kaum Mah Meri Bukit Bangkong, Sepang, Selangor. Sejumlah 15 bahagian tumbuhan daripada 5 spesies TU telah dikutip dan dibawa pulang ke makmal untuk diproses dan dijadikan ekstrak. Untuk penghasilan ekstrak, sampel TU diracik sebelum dikeringkan di dalam ketuhar pada suhu 50°C selama tiga hari dan kemudian dikisar kering secara berasingan. Sampel direndam di dalam pelarut organik 100% metanol selama tiga (3) hari. Selepas larutan sampel dituras, pemekatan serta penyingkiran pelarut dilakukan menggunakan penyejat berputar untuk menghasilkan ekstrak metanol. Sampel ekstrak yang terhasil ditimbang dan disimpan di dalam botol pada suhu -20°C sehingga pengujian seterusnya.

Asai perencatan enzim lipoksigenase (LOX)

Asai ini dilaksana berpandukan protokol Azhar et al. (2004) dengan sedikit pengubahsuaian. Asid nordihidroguararetik (NDGA) digunakan sebagai kawalan positif. Larutan DMSO 100% digunakan untuk melarutkan ekstrak sampel ujian pada kepekatan 20 mg/mL. Sebanyak 130 µL larutan penimbal natrium monofosfat dibasik (Na_2HPO_4) pada kepekatan 100 mM pH 8.0, 10 µL larutan sampel ujian dan 10 µL enzim lipoksigenase soya jenis 1B dipipet masuk ke dalam plat mikrotiter 96-telaga sebelum dieram selama 15 minit pada suhu 25°C. Seterusnya, tindak balas enzim diaruh dengan penambahan 100 µL substrat, asid linoleik sebelum dieram sekali lagi selama 10 minit. Ketumpatan optik diukur dengan spektrofotometer pada jarak gelombang 234 nm.

Asai perencatan enzim xantina oksidase (XO)

Kaedah ujian diadaptasi daripada Noro et al. (1983) dengan pengubahsuaian. Ekstrak sampel ujian dilarutkan pada kepekatan 20 mg/mL dengan menggunakan 100% DMSO. Larutan penimbal kalium fosfat monobasik, KH_2PO_4 berkepekatan 0.05 M pH 7.5 digunakan sebagai larutan penimbal utama dalam asai ini. Sebanyak 130 µL larutan KH_2PO_4 , 10 µL sampel dan 10 µL enzim XO dipipet masuk ke dalam plat mikrotiter 96-telaga sebelum dieram selama 15 minit

pada suhu 25°C. Tindak balas enzim diaruh dengan penambahan larutan substrat sebanyak 100 µL. Kemudian, pengeraman dilakukan sekali lagi selama 10 minit. Penghasilan produk asid urik seterusnya diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 295 nm. Kawalan positif yang digunakan dalam asai ini adalah *allopurinol* iaitu sejenis dadah yang sering digunakan untuk merawat penyakit gout dan batu karang.

Asai perencatan enzim hyaluronidase (HYA)

Asai dijalankan berdasarkan protokol dari SIGMA dengan pengubahsuaian (Ling et al 2003). Larutan enzim hyaluronidase (500-1000 U/mL) disediakan menggunakan larutan penimbal fosfat. Larutan enzim 100 µL dipipet masuk ke dalam plat mikrotiter 48-telaga diikuti dengan larutan sampel ujian 25 µL. Plat dieram pada suhu 37°C selama 10 minit. Kemudian 100 µL asid hyaluronik ditambah masuk dan dieram sekali lagi selama 45 minit pada suhu yang sama. Akhir sekali sebanyak 1 mL asid albumin dipipet ke dalam setiap larutan dan dieram selama 10 min sebelum ketumpatan densiti diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 600 nm. Kawalan positif yang digunakan adalah apigenin (250 µM).

Asai perencatan denaturasi protein (PD)

Protokol asai dirujuk kepada Williams et al. (2008) dengan pengubahsuaian. Larutan penimbal tris salina (TBS) disediakan pada pH 6.74 dengan menggunakan asid asetik glasier. Larutan stok *bovine serum albumin* (BSA) 0.1 % w/v disediakan menggunakan larutan penimbal TBS. Sebanyak 50 µL larutan sampel dan 50 µL metanol (kawalan produk) dipipet masuk ke dalam tiub eppendorf 1.5 mL dengan rekaan telaga seperti plat mikrotiter 24-telaga. Seterusnya, 500 µL BSA ditambahkan ke dalam setiap sampel sebelum dipanaskan pada suhu 72°C selama 10 minit. Larutan dibiarkan pada suhu bilik terlebih dahulu sebelum dipindah masuk ke dalam plat mikrotiter 24-telaga secara berasingan. Perencatan denaturasi protein diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 416 nm. Kawalan positif untuk asai ini adalah *diclofenac sodium*.

Peratusan perencatan bagi penilaian antiradang di atas adalah berdasarkan formula berikut:

$$\text{Perencatan (\%)} = 100 - \left[\frac{(OD_{416\text{nm kawalan}} - OD_{416\text{nm sampel}})}{OD_{416\text{ kawalan}}} \right] \times 100\%$$

PENEMUAN DAN PERBINCANGAN

Aktiviti penyaringan bioprospek berjaya memprofil potensi antiradang secara *in vitro* terhadap 15 sampel ekstrak yang dihasilkan dari lima spesies TU yang diperoleh daripada suku kaum orang asli Mah Meri di Sepang, Selangor. Jadual 1 memaparkan profil antiradang bagi sampel-sampel ekstrak yang telah diuji keberkesanannya.

Jadual 1. Profil antiradang bagi koleksi ekstrak TU yang diperoleh daripada suku kaum orang asli Mah Meri, Sepang, Selangor

Famili	Nama tempat an	Bahagian pokok	Asai antiradang ^a (%)			
			LOX	XO	HYA	PD
Combretaceae	Tampang	Daun	61.14 ± 1.25	57.22 ± 3.20	5.01 ± 0.58	NA
		Batang	82.40 ± 1.44	60.85 ± 2.32	30.99 ± 0.24	NA
Leeaceae	Kemalik	Daun	90.21 ± 1.02	89.69 ± 5.20	42.47 ± 1.98	NA
		Ranting	78.01 ± 2.49	69.71 ± 2.86	4.15 ± 0.48	2.25 ± 2.25
		Batang	88.09 ± 1.91	2.38 ± 2.05	18.18 ± 0.43	7.76 ± 1.65
		Akar	91.20 ± 0.28	75.91 ± 4.20	32.94 ± 1.30	11.08 ± 2.20
Convolvulaceae	Daun kuda	Daun	29.00 ± 1.78	11.57 ± 4.58	7.07 ± 1.42	16.79 ± 2.84
		Tangkai daun	74.73 ± 3.80	20.89 ± 2.88	4.15 ± 2.84	16.76 ± 5.31
		Batang	49.68 ± 3.11	1.34 ± 0.49	12.75 ± 3.60	0.84 ± 0.67
Clusiaceae	Pudik	Daun	79.67 ± 3.38	47.49 ± 2.82	15.46 ± 2.16	8.42 ± 4.72
		Batang	89.04 ± 1.62	34.22 ± 4.37	41.03 ± 5.84	3.84 ± 2.44
Meliaceae	Nereh	Daun	12.15 ± 1.61	13.92 ± 1.50	9.74 ± 0.83	12.51 ± 4.69
		Batang	82.82 ± 0.23	45.82 ± 4.13	19.64 ± 2.06	NA
		Kulit buah	94.63 ± 2.03	46.00 ± 3.86	12.80 ± 1.19	NA
		Biji	80.90 ± 3.40	43.07 ± 2.91	50.68 ± 4.15	NA
Kawalan positif			98.66 ± 0.80	99.95 ± 0.05	87.63 ± 1.09	93.30 ± 0.75

Nota:

^a Nilai dinyatakan sebagai min perencatan (%) ± SEM ukuran triplikat daripada 3 eksperimen yang berasingan.

Kepekatan akhir sampel dalam campuran tindak balas ditetapkan pada 100 µg/mL.

Kategori aktiviti: Tinggi: 70-100 %; Sederhana: 40-69 %; Rendah: 0-39; NA: tidak aktif

Sejumlah 11 ekstrak (73%) mempunyai keupayaan tinggi merencatkan aktiviti LOX dengan melebihi 70% perencatan pada kepekatan 100 µg/mL, selebihnya pada tahap sederhana dan tidak aktif. Bagi bioasai XO pula, hanya dua ekstrak (13%) sahaja mempunyai keupayaan perencatan yang tinggi pada kepekatan 100 µg/mL. Manakala selebihnya pada tahap sederhana dan rendah. Begitu juga bagi bioasai HYA dan PD, sampel ujian menunjukkan keupayaan perencatan hanya pada tahap sederhana dan tidak aktif.

Berdasarkan Jadual 1, empat (4) spesies TU dengan upaya perencatan yang ketara terhadap LOX dan XO masing-masing telah dikenalpasti. Keseluruhan bahagian pokok kemalik (Leeaceae), pudik (Clusiaceae), nereh (Meliaceae) dan tampang (Combretaceae) mempunyai potensi sebagai antiradang. Perbezaan aktiviti antara sampel-sampel ujian ini disebabkan oleh kandungan fitokimia yang terdapat dalam ekstrak TU tersebut. Polifenol, flavonoid dan triterpenoid merupakan antara sebahagian sebatian fitokimia yang terlibat dalam perencatan aktiviti enzim xantina oksidase dan lipoksigenase.

RUMUSAN

Usaha penyaringan biosprospek terhadap TU yang diperoleh daripada suku kaum Mah Meri, Sepang Selangor telah berjaya menemukan keseluruhan spesies yang diuji mempunyai aktiviti perencatan yang ketara terhadap keradangan. Kegunaan tradisional empat (4) spesies dalam perawatan bagi merawat keradangan seperti luka, kudis, sakit mata dan otot telah berjaya disahkan manakala satu spesies lagi merupakan penemuan bagi potensi baharu. Sungguhpun demikian, kajian lanjutan menerusi analisa fitokimia bagi tujuan pencerakinan serta ujian keselamatan perlu bagi melengkapkan profil bioprospek sebelum dibangunkan sebagai produk kesihatan ataupun untuk kajian lanjutan.

RUJUKAN

- Azhar UH, Abdul M, Itrat A, Sher Bahadar K, Ejaz A, Zaheer A, Sarfraz AN, Muhammad Iqbal C. 2004. Enzyme inhibiting lignans from *Vitex negundo*. Chemical and Pharmaceutical Bulletin. 52 (11):1269–1272. doi: 10.1248/cpb.52.1269.
- Badariah M, Intan Nurulhani B, Amizan N, Madiah MN, Norbaiah MY, Amyrul Firdaus O, Tan AL, Nik Musa'adah M, Fadzureena J, Norini H. 2018. Amalan pengetahuan tradisi berkaitan tumbuhan ubatan dalam kalangan suku kaum Mah Meri, Orang Kuala dan Orang Seletar. Prosiding Seminar Pemuliharaan & Pemerkasaan Pengetahuan Tradisi 2018. July 2018. FRIM Kepong, Selangor. p. 30–32.
- Jabatan Hal Ehwal Orang Asli (JHEOA). 2002. Kehidupan, Budaya dan Pantang Larang Orang Asli. Kementerian Pembangunan Luar Bandar, Kuala Lumpur.
- Jabatan Kemajuan Orang Asli (JAKOA). 2010. Data Bancian Penduduk 2010. Tidak diterbitkan. Diperoleh melalui emel.
- Ling SK, Takashi T, Isao K. 2004. Effects of iridoids on lipoxygenase and hyaluronidase activities and their activation by beta-glucosidase in the presence of amino acids. Chemical and Pharmaceutical Bulletin. 52(11):1269–72.
- Noro T, Oda Y, Miyase T, Ueno A, Fukushima S. 1983. Inhibitors of xanthine oxidase from the flowers and buds of *Daphne genkwa*. Chemical and Pharmaceutical Bulletin. 31: 3984–3987.
- Williams LAD, O'Connar A, Latore L, Dennis O, Ringer S, Whittaker JA, Conrad J, Vogner B, Rosner H, Kraus W. 2008. The in vitro anti-denaturation effects induced by natural products and non-steroidal compounds in heat treated (immunogenic) bovine serum albumin is proposed as a screening assay for the defection of anti-inflammatory compounds, without the use of animals, in the early stages of the drug discovery process. West Indian Medical Journal. 57 (4): 327–331.

PENILAIAN POTENSI AKTIVITI ANTIINFLAMASI TERHADAP SPESIES TUMBUHAN UBATAN TERPILIH BERASASKAN PENGETAHUAN TRADISI ORANG ASLI SUKU KAUM ORANG KUALA DAN ORANG SELETAR

**Nurul Haslinda, M., Mazura, M.P., Siti Nur Aisyah, M.H., Nik Musaadah, M., Firdaus, K.,
Madihah, M.N., Intan Nurulhani, B., & Fadzureena, J.**

Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM), 52109 Kepong, Selangor
Tel: 03-6279 7612 Emel: nurulhaslinda@frim.gov.my

ABSTRAK

Projek penyelidikan pendokumentasian pengetahuan tradisi (TK) merupakan kesinambungan projek penyelidikan yang telah dijalankan sejak tahun 2008. Tujuan penyelidikan ini adalah untuk merekod dan mendokumentasikan ilmu pengetahuan yang dikongsi oleh orang asli suku kaum Orang Kuala di Kampung Sri Pantai, Batu Pahat Johor dan orang asli suku kaum Orang Seletar di Kampung Sungai Arang Gelang Patah, Johor. Ujian penilaian aktiviti antiinflamasi terhadap koleksi sampel tumbuhan ubatan yang dijalankan ini merupakan kajian saintifik awal untuk menyokong dan menentukan kegunaan secara tradisi spesies ini dalam kalangan komuniti orang asli tersebut, dan memerlukan kajian yang lebih mendalam pada masa akan datang. Antiinflamasi merupakan kebolehan sesuatu bahan untuk mengurangkan faktor inflamasi yang berlaku hasil tindak balas kompleks dalam badan. Inflamasi atau keradangan ialah tindak balas tubuh terhadap sebarang kecederaan seperti luka, bengkak, iritasi, interaksi kimia, jangkitan bakteria, fungus, virus dan sebagainya (National Library of Medicine 2015). Antara bioasai antiinflamasi yang terlibat secara langsung dalam proses inflamasi ialah ujian asai perencatan denaturasi protein (PD), asai perencatan enzim hyaluronidase (HYA), asai perencatan enzim xantina oksidase (XO) dan asai perencatan enzim lipoksigenase (LOX). Sampel ekstrak telah diuji untuk mengenalpasti peratusan perencatan enzim melalui empat protokol bioasai yang telah ditetapkan dan diukur menggunakan spektrofotometer. Hasil penilaian mendapati 4 dari 31 sampel ekstrak yang diuji melalui empat bioasai tersebut mempunyai peratusan perencatan enzim yang tinggi. Sampel dengan kod TK1154 dan TK1122 masing-masing menunjukkan peratusan perencatan enzim sebanyak 78.70 ± 3.10 dan 77.08 ± 2.97 bagi ujian LOX. Manakala bagi asai HYA, sampel TK1124 menunjukkan peratusan yang paling tinggi, iaitu sebanyak 105.8 ± 1.34 . Sampel TK1156 melalui bioasai XO juga menunjukkan peratusan perencatan yang tinggi, iaitu sebanyak 71.02 ± 1.97 . Sampel TK1122 (daun), TK1124 (ranting) dan TK1156 (buah/bunga) merupakan satu spesies yang sama tetapi diuji berdasarkan bahagian tumbuhan yang berbeza. Melalui saringan ini, spesies dari famili Rubiaceae ini berpotensi untuk diuji dengan lebih mendalam lagi.

PENGENALAN

Pemuliharaan Pengetahuan Tradisi (PT) orang asli merupakan salah satu usaha penting yang perlu dilaksanakan bagi memastikan PT tersebut sampai kepada generasi seterusnya. Projek penyelidikan ini merupakan salah satu usaha bagi memastikan PT orang asli dipulihara dan direkod dengan baik dan mampan. Tujuan projek penyelidikan ini diteruskan adalah untuk merekod dan mendokumentasikan ilmu pengetahuan tradisi yang digunapakai oleh orang asli suku kaum Orang Kuala dan Orang Seletar di Johor. Dua kampung ini masing-masing terletak di Kampung Sri Pantai, Batu Pahat Johor dan Kampung Sungai Arang, Gelang Patah Johor.

Inflamasi merupakan tindakbalas tubuh terhadap sebarang bentuk keradangan yang terjadi seperti luka, bengkak, jangkitan kuman, iritasi, kesan alahan dan lain-lain. Antiinflamasi pula merupakan keupayaan sesuatu bahan yang dapat mengurangkan kesan inflamasi yang berlaku pada tubuh. Contoh agen antiinflamasi yang biasa digunakan untuk kaedah perubatan ialah Aspirin, Diclofenac, Ibuprofen dan lain-lain. Agen antiradang daripada sumber semula jadi cenderung lebih selamat dan mempunyai risiko kesan sampingan yang lebih rendah berbanding agen sintetik. Sumber semula jadi seperti tumbuhan sering digunakan secara tradisional sebagai ubat selama berabad-abad oleh pelbagai budaya, dan mempunyai sejarah penggunaan yang panjang dengan rekod keselamatan yang baik. Banyak agen sintetik, sebaliknya, boleh menyebabkan kesan sampingan yang buruk pada badan, terutamanya apabila digunakan dalam jangka masa panjang. Agen antiradang semulajadi yang digunakan melalui pendekatan holistik untuk tujuan kesihatan, didapati bertindak pada pelbagai sasaran dalam proses keradangan, dan bukannya hanya menghalang satu laluan tertentu. Ini boleh menghasilkan kesan anti-radang yang lebih luas dan menyeluruh, serta menyokong keseimbangan dan kesihatan keseluruhan.

BAHAN DAN KAEDAH

Persampelan dan pengekstrakan

Terdapat 31 sampel pokok yang telah dikutip mengikut bahagian tertentu yang telah ditetapkan. Sampel tersebut akan dihantar ke makmal fitokimia untuk dijadikan ekstrak. Sampel diracik sebelum dikeringkan di dalam oven pada suhu 50°C selama 3 hari atau sehingga sampel kering sepenuhnya. Untuk pengekstrakan, sampel akan ditimbang dan direndam dalam solvent metanol mengikut protokol yang telah ditetapkan. Sampel yang telah siap dan lengkap dijadikan ekstrak akan dihantar ke makmal biologi untuk ujian saringan antiinflamasi.

Penilaian antiinflamasi

Sampel yang telah lengkap dijadikan ekstrak akan diuji melalui penilaian antiinflamasi. Terdapat 4 jenis bioasai antiinflamasi yang telah dijalankan iaitu asai perencatan denaturasi protein (PD), asai perencatan enzim hyaluronidase, asai perencatan enzim xanthine oxidase dan asai perencatan enzim lipoksigenase.

Asai perencatan denaturasi protein

Asai ini berdasarkan protokol Williams et al. (2008) dengan sedikit pengubahsuaian. Tris penimbal *saline* (TBS) disediakan dan diselaraskan pada pH 6.74 menggunakan asid asetik glasier. Larutan stok BSA 0.1% (w/v) disediakan menggunakan TBS. Kemudian, pipet 50 µL metanol (kawalan produk) dan 50 µL larutan sampel ke dalam tiub 1.5 mL dengan rekaan telaga seperti plat mikrotiter 24-telaga. Kemudian 500 µL BSA ditambah ke setiap sampel sebelum dipanaskan pada suhu 72°C selama 10 min. Selepas disejukkan, semua larutan dipindahkan ke dalam plat 24-telaga secara berasingan. Peratus perencatan denaturasi protein diukur dengan spektrofotometer pada jarak gelombang 416 nm. *Diclofenac sodium* digunakan sebagai kawalan positif dalam asai ini.

Asai perencatan enzim hyaluronidase

Asai berdasarkan protokol SIGMA dengan sedikit pengubahsuaian (Ling et al. 2003). Larutan enzim hyaluronidase (300-500 U) disediakan menggunakan penimbal fosfat. Pipet 100 µL enzim ke dalam plat mikrotiter 48-telaga diikuti dengan 25 µL sampel. Eram pada suhu 37°C selama 10 min. Tambah 100 µL substrat asid hyaluronik kemudian eram selama 45 min pada suhu sama. Kemudian, 1 mL asid albumin ditambah pada semua larutan dan dieram selama 10 min pada suhu bilik. Menggunakan spektrofotometer, penyerapan optik diukur pada gelombang 600 nm. Apigenin (1000 µM) sebagai kawalan positif. Peratus perencatan diukur dari nisbah nilai purata serapan sampel berbanding kawalan negatif.

Asai perencatan enzim xanthine oxidase

Asai berdasarkan protokol Noro et al. (1983) dengan sedikit pengubahsuaian, dan Allopurinol sebagai kawalan positif. Dengan menggunakan 100% DMSO, kawalan positif dan ekstrak sampel dilarutkan pada kepekatan 20 mg/mL. 130 µL larutan penimbal kalium fosfat 0.05 M (pH 7.5), 10 µL larutan sampel ujian, dan 10 µL enzim XO dipipet masuk ke plat mikrotiter 96-telaga. Kemudian, ia dieram selama 15 min pada suhu 25°C. Selepas itu, tindak balas enzim diaruh dengan penambahan 100 µL substrat sebelum dieram selama 10 min pada suhu sama. Penghasilan asid urik dan hydrogen peroksida diukur mengguna spektrofotometer pada jarak gelombang 295 nm. Peratusan perencatan dikira berdasarkan rumusan:

$$\text{Perencatan (\%)} = 100 - \left[\frac{(OD_{295nm} \text{ kawalan} - OD_{295 nm} \text{ sampel})}{OD_{295} \text{ kawalan}} \right] \times 100\%$$

Asai perencatan enzim lipoksigenase

Protokol ujian dilaksanakan berdasarkan Azhar et al. (2004) dengan sedikit pengubahsuaian, dan asid nordihydroguararetic (NDGA) sebagai kawalan positif. 100% DMSO digunakan untuk melarutkan kawalan positif dan ekstrak sampel pada kepekatan 20 mg/mL. Sebanyak 130 µL larutan penimbal natrium monofosfat dibasic ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{PO}_4$) pada kepekatan 100 nM pH 8.0, 10 µL larutan sampel ujian, dan 10 µL enzim soya lipoksigenase type1B dipipet ke dalam plat mikrotiter 96-telaga sebelum dieram selama 15 minit pada suhu 25°C. Kemudian, tindak balas enzim diaruh dengan penambahan 100 µL asid linoleik sodium sebelum dieram selama 10 min. Kemudian diukur dengan spektrofotometer pada jarak gelombang 234 nm.

$$\text{Perencatan (\%)} = 100 - \left[\frac{(OD_{234nm} \text{ kawalan} - OD_{234 nm} \text{ sampel})}{OD_{234} \text{ kawalan}} \right] \times 100\%$$

PENEMUAN DAN PERBINCANGAN

Jadual 1 menunjukkan keputusan penilaian saringan tumbuhan ubatan berdasarkan pengetahuan tradisi orang asli suku kaum Orang Kuala dan Orang Seletar. Sebanyak 31 sampel tumbuhan ubatan telah berjaya dijadikan ekstrak dan telah diuji untuk menilai potensi antiinflamasi melalui 4 jenis bioasai. Dari keseluruhan 31 sampel yang diuji, hanya 4 sampel yang menunjukkan aktiviti perencatan enzim yang tinggi.

Sampel TK1154 bahagian buah/bunga telah menunjukkan peratusan enzim yang tinggi terhadap enzim lipoksigenase dengan peratusan sebanyak 78.70 ± 3.10 . Sampel TK1122 juga menunjukkan peratusan perencatan yang tinggi terhadap enzim ini dengan catatan sebanyak 77.08 ± 2.97 . Bahagian tumbuhan yang diuji pada pokok ini adalah bahagian daun. Manakala, bagi sampel TK1156 bahagian buah/bunga dari famili Rubiaceae pula menunjukkan peratusan perencatan enzim xanthine oxidase yang tinggi pada peratusan 71.02 ± 1.97 . Sampel ekstrak TK1124 pula menunjukkan peratusan perencatan yang tinggi terhadap enzim hyaluronidase dengan peratusan sebanyak 105.83 ± 1.34 . Bahagian pokok yang diuji ini merupakan ranting pokok dari famili Combretaceae. Kesemua sampel yang menunjukkan peratusan perencatan yang tinggi ini merupakan sampel yang dikutip dari perkampungan orang asli suku kaum Orang Seletar di Kg Sungai Arang, Gelang Patah Johor.

Jadual 1. Profil antiinflamasi ekstrak metanol tumbuhan ubatan orang asli

Kod ekstrak	Bahagian	Aktiviti antiinflamasi (% perencatan) ^a			
		HYA (% $\pm$ SEM) ^a	PD(% $\pm$ SEM) ^a	LOX(% $\pm$ SEM) ^a	XO(% $\pm$ SEM) ^a
TK1103	Daun	22.79 $\pm$ 0.79	NA	5.30 $\pm$ 0.43	NA
TK1104	Akar	5.36 $\pm$ 1.47	NA	3.49 $\pm$ 1.51	NA
TK1105	Daun	5.37 $\pm$ 0.90	NA	26.39 $\pm$ 3.60	NA
TK1106	Batang	2.88 $\pm$ 0.04	NA	10.01 $\pm$ 4.01	4.70 $\pm$ 2.81
TK1107	Ranting muda	4.51 $\pm$ 0.78	NA	11.32 $\pm$ 2.12	27.05 $\pm$ 2.12
TK1108	Daun	6.07 $\pm$ 1.17	4.77 $\pm$ 1.24	15.86 $\pm$ 3.06	7.41 $\pm$ 1.30
TK1109	Batang	2.06 $\pm$ 1.43	NA	9.49 $\pm$ 3.06	5.31 $\pm$ 0.10
TK1110	Daun	11.50 $\pm$ 1.90	NA	49.95 $\pm$ 7.36	30.80 $\pm$ 5.37
TK1111	Batang	2.30 $\pm$ 0.21	3.83 $\pm$ 1.84	4.42 $\pm$ 1.98	NA
TK1112	Daun	13.36 $\pm$ 0.28	9.07 $\pm$ 0.44	11.51 $\pm$ 2.14	11.74 $\pm$ 4.17
TK1113	Batang	6.37 $\pm$ 0.91	2.21 $\pm$ 0.13	31.56 $\pm$ 4.44	13.08 $\pm$ 4.12
TK1114	Rakis daun	5.04 $\pm$ 0.78	3.67 $\pm$ 0.90	11.32 $\pm$ 0.79	1.47 $\pm$ 0.79
TK1115	Daun	3.59 $\pm$ 0.46	NA	32.61 $\pm$ 2.69	29.83 $\pm$ 1.27
TK1116	Batang	6.89 $\pm$ 0.50	5.95 $\pm$ 2.56	46.26 $\pm$ 4.89	28.49 $\pm$ 4.05
TK1117	Ranting	8.77 $\pm$ 1.88	NA	65.86 $\pm$ 1.56	30.86 $\pm$ 3.00
TK1154	Buah/bunga	15.34 $\pm$ 1.86	NA	78.70 $\pm$ 3.10	26.14 $\pm$ 5.13
TK1118	Daun	7.64 $\pm$ 0.75	NA	60.46 $\pm$ 4.37	8.34 $\pm$ 4.20
TK1119	Batang	7.05 $\pm$ 0.48	NA	57.80 $\pm$ 6.16	24.07 $\pm$ 2.26
TK1120	Ranting	11.24 $\pm$ 0.09	13.03 $\pm$ 4.52	46.33 $\pm$ 3.51	28.16 $\pm$ 1.15
TK1121	Akar	6.90 $\pm$ 0.26	11.47 $\pm$ 2.88	12.34 $\pm$ 0.83	NA
TK1155	Buah/bunga	10.80 $\pm$ 0.27	NA	47.26 $\pm$ 3.52	15.49 $\pm$ 2.33
TK1122	Daun	22.84 $\pm$ 0.86	7.14 $\pm$ 0.27	77.08 $\pm$ 2.97	55.81 $\pm$ 3.59
TK1123	Batang	49.97 $\pm$ 1.87	4.41 $\pm$ 0.65	68.30 $\pm$ 1.97	44.28 $\pm$ 3.65
TK1124	Ranting	105.83 $\pm$ 1.34	6.10 $\pm$ 1.48	66.52 $\pm$ 1.85	34.71 $\pm$ 5.59
TK1156	Buah/bunga	7.24 $\pm$ 1.26	5.46 $\pm$ 1.96	52.87 $\pm$ 3.60	71.02 $\pm$ 1.97
TK1125	Daun	4.17 $\pm$ 0.37	10.94 $\pm$ 3.26	12.42 $\pm$ 2.12	NA
TK1126	Batang+ ranting	9.88 $\pm$ 1.48	NA	37.15 $\pm$ 1.58	4.34 $\pm$ 2.30
TK1157	Bunga	11.41 $\pm$ 1.52	14.37 $\pm$ 0.15	9.61 $\pm$ 3.88	1.92 $\pm$ 1.14
TK1127	Batang	7.86 $\pm$ 0.98	NA	19.29 $\pm$ 1.25	NA
TK1128	Ranting	5.31 $\pm$ 0.31	NA	19.80 $\pm$ 2.22	3.09 $\pm$ 1.58
TK1158	Buah	19.40 $\pm$ 2.78	7.21 $\pm$ 1.37	49.08 $\pm$ 2.15	59.37 $\pm$ 2.27
	Kawalan Positif	95.56 $\pm$ 6.81	96.13 $\pm$ 0.43	98.97 $\pm$ 1.03	99.47 $\pm$ 0.39

^a% perencatan adalah dalam nilai min $\pm$ S.E.M., kepekatan akhir sampel ialah 100 $\mu\text{g/mL}$

Nota: H- Tinggi (71-100%), M-SederhanA (41-70%), L-Rendah (0-40%), NA-Tidak aktif

RUMUSAN

Melalui analisis yang dijalankan, hanya empat sampel dari keseluruhan 31 sampel yang dijadikan ekstrak menunjukkan peratusan perencatan enzim yang tinggi dalam ujian antiinflamasi. Ternyata dakwaan pengamal PT terhadap 4 pokok terpilih mempunyai nilai perubatan dapat disokong dengan pengujian yang dijalankan. Namun perincian dalam penyelidikan terhadap tumbuhan ubatan terpilih ini perlu dilaksanakan dengan lebih mendalam lagi.

RUJUKAN

- Azhar UH, Abdul M, Itrat A, Sher Bahadar K, Ejaz A, Zaheer A, Sarfraz AN, Muhammad Iqbal C. 2004. Enzymes inhibition lignin from *Vitex negundo*. Chemical and Pharmaceutical Bulletin. 52(11):1269–1272
- Ling SK, Takashi T, Isao K. 2003. Effects of iridoids on lipoxygenase and hyaluronidase activities and their activation by β -Glucosidase in the presence of amino acids. Biological and Pharmaceutical Bulletin. 26(3): 352–356.
- Noro T, Oda Y, Ueno A, Fukushima S. 1983. Inhibitors of xanthine oxidase from the flowers and bud of *Daphne genkwa*. Chemical and Pharmaceutical Bulletin. 31:3984–3987.
- Williams LAD, O'Connar A, Latore L, Dennis O, Ringer S, Whittaker JA, Conrad J, Vogner B, Rosner H, Kraus W. 2008. The in vitro anti-denaturation effects induced by natural products and non-steroidal compounds in heat treated (immunogenic) bovine serum albumin is proposed as a screening assay for the defection of anti-inflammatory compounds, without the use of animals, in the early stages of the drug discovery process. West Indian Medical Journal. 57 (4): 327–331.

ANALISIS TOKSISITI: KEPERLUAN AWAL PENENTUAN TAHAP KESELAMATAN SAMPEL DAN PRODUK ANDA

Rohana S & Khoo MGH

Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, 52109 Kepong, Selangor

Tel: 03-62797608 Emel: rohana@frim.gov.my

ABSTRAK

Toksikologi adalah salah satu cabang farmakologi yang mengkaji mengenai racun termasuklah sumber, kesan dan tindakan untuk mencegah keracunan. Ia merupakan suatu kaedah yang diguna pakai untuk menentukan tahap keselamatan dan mengesan tahap bahaya sesuatu bahan kimia terhadap sistem biologi. Prinsip asas toksikologi termasuklah hubungan tindak balas dos, mekanisme kemasukan agen kimia ke dalam badan, bagaimana ia dimetabolisme dan disingkirkan serta kesan kesihatan akibat keracunan. Ujian toksisiti yang dijalankan di Makmal Biologi (MBIO) Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM) dilakukan secara *in vitro* menggunakan titisan sel atau dipanggil sitotoksik. Analisis sitotoksik melibatkan pengukuran sesuatu agen kimia atau apa jua bahan yang boleh merosakkan dan/atau membunuh sel. Pengumpulan dan biomagnifikasi agen toksik terjadi apabila berlakunya penyerapan melebihi keupayaan badan untuk menyingkirkan dan/atau menyahtoksik sebatian xenobiotik. Berdasarkan maklumat ini, kewujudan potensi bahaya dan gambaran awal tahap pendedahan sesuatu bahan pada kadar yang selamat boleh dijangka. Tahap ketoksikan biasanya bergantung kepada dos, di mana sesuatu dos mungkin tidak memberikan sebarang kesan atau mempunyai kesan negatif terhadap kebolehidupan sel. Keberkesanan dan tahap ketoksikan juga berbeza mengikut molekul, jenis sel dan organ yang terlibat serta tahap kerintangan badan. Titisan sel telah digunakan secara meluas sebagai satu alternatif bagi mengurangkan penggunaan haiwan di dalam kajian dan penilaian toksisiti. Di MBIO, tiga jenis titisan sel digunakan untuk ujian saringan ke atas ekstrak-ekstrak terpilih iaitu sel Vero (sel ginjal), sel WRL-68 (sel hati) dan sel BALB/3T3 clone A31 (sel fibroblast). Walaubagaimanapun, analisis tahap keselamatan secara *in vitro* tidak menggambarkan secara keseluruhan interaksi kompleks yang berlaku di dalam sistem organisma yang lengkap. Kajian lanjut secara *in vivo* perlu dilakukan bagi ekstrak yang mempunyai potensi terapeutik.

Kata Kunci: sitotoksik, keselamatan, titisan sel

PENGANTARAN

“Kesemua bahan adalah racun; tidak ada yang tidak beracun. Dos yang betul menentukan sama ada ia adalah racun atau penawar”

Pernyataan di atas telah dibuat oleh Paracelsus (1493-1541) berikutan pemerhatian beliau terhadap kesan racun sesuatu bahan (Grandjean 2016). Paracelsus yang dikenali sebagai “Bapa Toksikologi” telah menghasilkan karya “*Dose Makes Poison*”, di mana di dalam karyanya, beliau menyatakan sesuatu bahan walaupun toksik adalah tidak berbahaya pada dos yang kecil. Ia sebaliknya menjadi mudarat dan boleh menyebabkan maut sekiranya diambil pada dos yang berlebihan.

Toksikologi merujuk kepada kebolehan sesuatu bahan untuk mengakibatkan kesan buruk dan/atau membunuh sesuatu organisma. Tiga jenis agen toksik termasuklah bahan kimia (contohnya seperti sianida), fizikal (seperti radiasi) dan biologikal (tumbuhan/haiwan beracun).

Secara am, tumbuhan sentiasa difikirkan selamat kerana ia adalah semula jadi. Manakala agen sintetik pula dianggap toksik dan tidak selamat. Tetapi tahukah anda bukan semua yang bersifat semula jadi itu adalah selamat? Dos memainkan peranan penting di dalam menentukan kadar selamat sesuatu bahan. Dos didefinisikan sebagai amaun atau jumlah sesuatu bahan yang diperkenalkan kepada tubuh badan dalam satu-satu masa tertentu. Walau bagaimanapun, parameter lain seperti kekerapan dan jangka masa pendedahan turut diambil kira dalam menentukan ketoksikan sesuatu bahan.

Di Makmal Biologi (MBIO) FRIM, analisis toksisiti secara *in vitro* dilaksanakan menggunakan tiga jenis titisan sel iaitu sel Vero (sel ginjal), sel WRL-68 (sel hati) dan sel BALB/3T3 clone A31 (sel fibroblast). Analisis toksisiti diperlukan bagi mendapatkan gambaran awal tahap ketoksikan sesuatu bahan bagi membolehkan ia digunakan pada kadar yang selamat. Kewujudan potensi bahaya bahan yang diuji juga boleh dijangka. Penggunaan titisan sel di dalam ujian toksisiti semasa di peringkat saringan merupakan satu alternatif bagi mengurangkan penggunaan haiwan makmal.

Tahap ketoksikan biasanya bergantung kepada dos, di mana sesuatu dos mungkin tidak memberikan sebarang kesan atau mempunyai kesan positif. Bagi ekstrak atau kompaun yang mempunyai potensi untuk dibangunkan, penilaian tahap keselamatan perlu dibuat supaya sebarang kesan buruk dapat dijangka dan dikurangkan. Walaubagaimanapun, perlu diingat analisis tahap keselamatan secara *in vitro* ini tidak menggambarkan secara keseluruhan interaksi kompleks yang berlaku di dalam sistem organisma yang lengkap. Kajian lanjut secara *in vivo* perlu dilakukan bagi ekstrak yang mempunyai potensi terapeutik. Terdapat dua jenis ujian yang ditawarkan di MBIO iaitu sitotoksiti dan fototoksiti.

Ujian sitotoksiti dilakukan bagi mengesan kualiti atau tahap selamat sesuatu substans kepada sel. Tahap ketoksikan substans mampu memberi impak kepada sel dalam pelbagai cara dan menyebabkan berlakunya sel nekrosis ataupun sel apoptosis. Manakala fototoksiti merujuk kepada tindak balas toksik daripada substans yang digunakan pada badan/kulit selepas terdedah kepada cahaya UV. Ketoksikan akibat cahaya UV adalah fenomena biasa yang terjadi kepada manusia. Ia boleh menyebabkan kesan fotoreaktif dan tindak balas abnormal pada kulit. Contoh simptom-simptom fototoksik adalah seperti kerengsaan, alahan kulit (erythema), kegatalan (pruritis), hyperpigmentasi, penuaan kulit, bengkak akibat kesan kulit terbakar (*sun burn*) dan kanser kulit (Kim et al. 2017)

BAHAN DAN KAEDAH

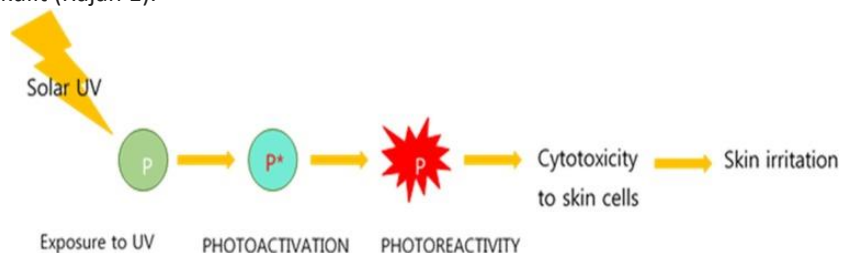
Penilaian toksisiti secara in vitro

Sampel-sampel yang diterima di MBIO biasanya adalah berbentuk ekstrak (pelarut dan akues), minyak pati, campuran ekstrak, produk separa siap dan produk siap. Sel kultur yang digunakan di dalam kajian diperoleh dari *American Type Culture Collection* (ATCC). Sel-sel dikultur di dalam media *Dulbecco's Modified Eagle (DMEM)* yang ditambah dengan 10% serum *foetus bovine* (FBS) bagi Vero dan WRL-68; dan serum *new calf* (NCS) bagi BALB/3T3 clone A31 bersama 1% penisilin/streptomisin pada suhu 37°C, pengudaraan 5% CO₂/95% kelembapan. Hanya sel yang hidup pada kadar eksponen sahaja digunakan untuk penilaian toksisiti. Sel dibiakkan dalam plat mikrotiter 96-telaga pada kadar 6×10^3 atau 1×10^4 sel/telaga di dalam media lengkap (100 µL/telaga). Selepas inkubasi semalaman pada suhu 37°C, sel tersebut dibilas dengan larutan penampan fosfat (PBS) dan didedahkan kepada ekstrak pada kepekatan tertentu, di mana kebiasaannya di antara 0 – 500 µg/mL di dalam media tanpa serum (100 µL/telaga) selama 24 atau 72 jam. Sel kawalan didedahkan kepada 0.5% dimetil sulfoksida (DMSO). Kebolehidupan sel selepas 24 atau 72 jam pendedahan kepada ekstrak dinilai

menggunakan asai MTT (Mosmann 1983) dengan sedikit pengubahsuaian. Cerakinan MTT (3-[4,5-dimethylthiazol-2-yl]-2,5 diphenyl tetrazolium bromide) digunakan untuk menentukan kebolehidupan sel berdasarkan keupayaan sel mengurangkan pewarna tetrazolium oleh tindakan enzim *NAD(P)H-dependent oxidoreductase* yang akan membentuk kristal formazan. Kristal formazan yang terbentuk akan dilarutkan dan dicerap menggunakan spektrofotometer pada 570 nm OD (*optical density*). Kebolehidupan sel diukur dan di ekspress dengan peratus kebolehidupan sel (*% of cell viability*) yang merujuk kepada jumlah atau bilangan sel yang hidup selepas 24 atau 72 jam didedahkan kepada sampel yang diuji. Tempoh 24 atau 72 jam atau kepekatan sampel yang berbeza adalah bergantung kepada permintaan.

Penilaian fotoksisiti secara in vitro

Kulit merupakan organ terbesar dan terdedah kepada cahaya matahari setiap hari. Kesan fototoksiti terhasil apabila bahan kimia fotoaktif atau fotoreaktif diserap oleh kulit dan diaktifkan oleh cahaya matahari, di mana ia berpotensi menyebabkan ketoksikan kepada sel dan tisu kulit (Rajah 1).



Rajah 1. Kesan fototoksik kepada kulit

(Sumber: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4505355/figure/F001/> - image ptx)

Fototoksiti menurut protokol OECD (2019) didefinisikan sebagai tindakbalas toksik yang disebabkan oleh apa jua bahan yang digunakan pada badan selepas pendedahan kepada cahaya matahari berterusan dalam suatu tempoh tertentu atau terjadinya irradiasi kulit selepas kemasukan sesuatu bahan ke dalam badan secara sistemik.

Di MBIO, ujian fototoksiti dijalankan menggunakan sel BALB/3T3 clone A31 yang dibiakkan pada 1×10^4 , 100 μL sel/telaga dan diinkubasi (37°C , pengudaraaan 5% $\text{CO}_2/95\%$ kelembapan) semalaman. Setiap set sampel yang diuji perlu dibuat sebanyak dua set, untuk Irr^+ dan Irr^- . Selepas 24 jam, sampel yang diuji perlu disediakan mengikut kepekatan yang telah ditetapkan dan diletakkan sebanyak 100 μL /telaga. CPZ (Chlorpormazine) dan L-Histidine digunakan sebagai kawalan. Proses irradiasi (Irr^+) dilakukan dengan pendedahan plat terhadap sinaran UVA $1.7\text{--}2.0 \text{ mW/cm}^2$, sehingga bacaan UV meter mencapai 5J. Bagi plat yang tidak di irradiasi (Irr^-), ia perlu diletakkan pada kawasan tanpa cahaya dalam tempoh yang sama dengan plat yg diirradiasi. Selepas tempoh dicapai, sampel ujian perlu disedut keluar. Setiap telaga perlu dibilas dengan larutan penimbal fosfat (150 μL) dan kemudian 100 μL media tanpa serum diletakkan sebelum diinkubasi semalaman. Selepas 24 jam, asai MTT akan dilakukan untuk menilai peratusan kebolehidupan sel.

Analisis dan intepretasi data

Peratus kebolehidupan sel dikira relatif terhadap sel kawalan. Pengiraan dianalisis menggunakan GraphPad. Daripada peratusan kebolehidupan sel yang diperolehi, lengkungan tindak balas dos kemudian diplotkan bagi mendapatkan IC_{50} bagi setiap sampel yang diuji. IC_{50}

ialah nilai kepekatan sampel/sampel kawalan yang boleh mengakibatkan 50% perencatan/kematian. Ini seterusnya memberikan gambaran awal maklumat potensi ketoksikan bahan yang diuji. Data dilaporkan sebagai purata $\pm$ S.E.M (*standard error mean*) daripada sekurang-kurangnya 3 eksperimen bebas.

RUMUSAN

Daripada analisis yang dijalankan di MBIO, sekiranya sampel (ekstrak, kompon atau produk akhir) yang diuji mampu mengurangkan peratusan kebolehidupan sel, sampel tersebut perlulah digunakan dengan berhati-hati kerana ia mempunyai potensi sitotoksik. Ketoksikan boleh berlaku apabila pendedahan melebihi tempoh masa tertentu selain jumlah dos, walaupun ia berasal daripada sumber semula jadi. Dengan adanya penilaian awal kesan toksisiti secara *in vitro*, sesuatu kesan mudarat boleh dijangkakan dan dapat memberikan idea jumlah dos yang layak digunakan sebelum dilanjutkan kepada kajian *in vivo*.

RUJUKAN

- Grandjean P. 2016. Paracelsus Revisited: The dose concept in a complex world. *Basic and Clinical Pharmacology and Toxicology*. 119(2): 126–132.
- OECD Guidelines for Testing of Chemicals. 2019. Test Guideline No. 432:*In vitro* 3T3 NRU Phototoxicity Test. p.1–19.
- Mossman T. 1983. Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival: Application to proliferation and cytotoxicity assays. *Journal of Immunological Methods*. 65:55–63.
- Kim K, Park H, Lim K. 2015. Phototoxicity: Its mechanism and animal alternative test methods. *Toxicology Research*. 31(2): 97–104.

PENILAIAN TOKSISITI SECARA *IN VITRO* SPESIES TUMBUHAN UBATAN TERPILIH BERDASARKAN PENGETAHUAN TRADISI ORANG ASLI DARIPADA KOMUNITI TEMUAN, BATEQ DAN ORANG SELETAR

**Khoo MGH¹, Rohana A¹, Fadzureena J¹, Nik Musa'adah M¹, Fauziah A¹, Adiana MA¹,
Tan AL¹, Madihah MN¹, Intan Nurulhani B² & Norini H¹**

¹Bahagian Hasil Semula Jadi, ²Bahagian Perancangan Penyelidikan,
Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM),
52109 Kepong, Selangor
Tel: 03-62797342 Emel: mary@frim.gov.my

ABSTRAK

Semenjak tahun 2007, Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM) telah mengambil inisiatif untuk mendokumentasikan penggunaan tumbuhan ubatan dalam kalangan komuniti orang asli di Semenanjung Malaysia sebagai langkah pemuliharaan pengetahuan tradisi orang asli. Menerusi perkongsian maklumat daripada komuniti orang asli, eksplorasi penggunaan tumbuhan ubatan sebagai ramuan baharu yang mempunyai nilai perubatan turut dijalankan, termasuk kajian dari segi toksisiti. Kertas kerja ini akan membincangkan penilaian toksisiti secara *in vitro* terhadap 8 spesies tumbuhan ubatan yang biasa digunakan oleh masyarakat orang asli Temuan, Bateq dan Orang Seletar dari Negeri Sembilan, Pahang dan Johor. Sel Vero dan WRL-68 digunakan sebagai model hati dan ginjal untuk ujian toksisiti secara *in vitro*. Sel didedahkan kepada sampel ujian (ekstrak) pada kepekatan 100 dan 200 µg/mL selama 24 jam dan ujian MTT digunakan untuk menilai kemandirian sel tersebut. Sebanyak 22 ekstrak metanol daripada 8 spesies tumbuhan ubatan dinilai. Keputusan menunjukkan sejumlah 4 ekstrak daripada 2 spesies, iaitu *Donax canniformis* dan *Streblus taxoides* boleh dianggap tidak sitotoksik pada kedua-dua sel Vero dan WRL-68 manakala satu ekstrak daripada *Ardisia cf. wrayi* adalah tidak sitotoksik pada sel WRL-68 sahaja. Sebaliknya, 6 sampel daripada 3 spesies, iaitu *Lasianthus constrictus*, *Alsomitra macrocarpa* dan *Sonneratia ovata* menunjukkan kesan sitotoksik yang tinggi terhadap kedua-dua sel Vero dan WRL-68. Sejumlah 5 ekstrak pula menunjukkan kesan sitotoksik yang tinggi pada sel Vero sahaja manakala satu sampel menunjukkan kesan sitotoksik yang tinggi pada sel WRL-68 sahaja. Ekstrak yang lain menunjukkan pelbagai tahap ketoksikan seperti sitotoksik pada tahap sederhana pada kedua-dua kepekatan yang diuji atau sitotoksik yang bergantung pada kepekatan dos, iaitu toksik pada 200 µg/mL tetapi tidak toksik pada 100 µg/mL. Dalam usaha membangunkan produk baharu yang mempunyai nilai perubatan daripada sumber biologi ini, sampel yang menunjukkan kesan sitotoksik yang tinggi andai perlu, mestilah digunakan dengan berhati-hati.

Kata Kunci: Toksisiti, sitotoksiti, pengetahuan tradisi, orang asli

PENGENALAN

Perubatan tradisional dan komplementari semakin popular dalam kalangan masyarakat. Komuniti orang asli di Malaysia pula kaya dengan pengetahuan tradisi. Salah satu aspek pengetahuan tradisi orang asli adalah penggunaan tumbuhan ubatan untuk menangani penyakit dan mengekalkan kesihatan. Sebagai langkah pemuliharaan pengetahuan tradisi orang asli, Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM) telah mengambil inisiatif untuk mendokumentasikan penggunaan tumbuhan ubatan dalam kalangan komuniti orang asli di Semenanjung Malaysia semenjak tahun 2007. Menerusi perkongsian maklumat daripada

komuniti orang asli, eksplorasi penggunaan tumbuhan ubatan sebagai ramuan baharu yang mempunyai nilai perubatan turut dijalankan, termasuk kajian dari segi toksisiti.

Toksisiti merujuk kepada keupayaan sesuatu bahan untuk menyebabkan keracunan yang mengakibatkan kemudaratan dari segi biologi atau kematian selepas terdedah atau dicemari dengan bahan tersebut (United Nations 1997). Kesan ketoksikan boleh berlaku pada keseluruhan organisma seperti haiwan, tumbuhan dan bakteria, atau pun pada substruktur organisma seperti sel (sitotoksiti) malah organ (contohnya hati (hepatotoksiti)). Umumnya kesan toksiti tertakluk kepada dos yang diambil; air yang lazimnya selamat boleh bertukar toksik apabila diambil dalam kuantiti yang melampau. Begitu juga halnya dengan paracetamol, pada dos yang sesuai, ia merupakan penawar pilihan utama untuk demam dan kesakitan sebaliknya pada dos yang tinggi, boleh mengakibatkan hepatotoksiti dan kematian (James 2013).

Kertas kerja ini akan membincangkan penilaian toksiti secara *in vitro* terhadap 8 spesies tumbuhan ubatan yang biasa digunakan oleh masyarakat orang asli Temuan, Bateq dan Orang Seletar.

BAHAN DAN KAEDAH

Pengutipan sampel

Selepas pendokumentasian penggunaan tumbuhan ubatan orang asli daripada komuniti Temuan, Bateq dan Orang Seletar dari Kampung Dusun Kubor, Jelebu, Negeri Sembilan, Kampung Sungai Berjuang, Jerantut, Pahang dan Kampung Sungai Arang, Batu Pahat, Johor, sebanyak 8 spesies tumbuhan ubatan dipilih dan dikutip untuk dianalisis nilai perubatannya di makmal. Untuk setiap spesies, beberapa bahagian tumbuhan dikutip, contohnya daun, batang dan akar. Spesimen baucar untuk setiap spesies disediakan sebagai rujukan dan disimpan di Bilik Herbarium TK, FRIM.

Proses pengekstrakan

Sampel tumbuhan yang dibawa pulang ke makmal dibersihkan terlebih dahulu, kemudiannya diracik, dikeringkan dan dikisar. Sampel yang telah dikisar direndam dalam pelarut organik metanol selama 3 hari dan ditapis. Ekstrak yang terhasil dikeringkan menggunakan penyejat berputar di bawah tekanan dan disimpan pada suhu -20°C sehingga ujikaji dijalankan (Zunoliza et al. 2021).

Penilaian toksiti secara in vitro

Sel Vero dan WRL-68 digunakan sebagai model hati dan ginjal untuk ujian toksiti secara *in vitro*. Kedua-dua titisan sel tersebut diperoleh dari *American Type Culture Collection* (ATCC). Sel Vero dan WRL-68 dikultur dalam media Dulbecco's Modified Eagle yang ditambah dengan 10% serum fetus bovin dan 1% penisilin/streptomisin pada suhu 37°C, 5% CO₂/95% udara.

Hanya sel yang hidup pada kadar eksponen sahaja digunakan untuk penilaian toksiti. Sel dibiakkan dalam plat mikrotiter 96-telaga pada kadar 1×10^4 sel/telaga dalam media lengkap (100 µL/telaga). Selepas inkubasi semalaman pada suhu 37°C, sel tersebut dibasuh dengan larutan penampan fosfat (PBS) dan didedahkan kepada ekstrak pada kepekatan 100 dan 200 µg/ml dalam media tanpa serum (100 µL/telaga) selama 24 jam. Sel kawalan didedahkan kepada 0.5% dimetil sulfoksida (DMSO). Kemandirian sel selepas 24 jam

pendedahan pada ekstrak dinilai menggunakan asai MTT (Mosmann 1983) dengan sedikit pengubahsuaian.

Analisis statistik

Peratus kebolehidupan sel dikira relatif terhadap sel kawalan. Data dilaporkan sebagai purata $\pm$ S.E.M (*standard error mean*) daripada sekurang-kurangnya 3 eksperimen bebas.

PENEMUAN DAN PERBINCANGAN

Sebanyak 22 ekstrak metanol daripada 8 spesies tumbuhan ubatan telah dinilai kesan ketoksikannya terhadap sel Vero dan WRL-68. Spesies tumbuhan ubatan tersebut adalah *Donax canniformis*, *Ardisia* cf. *wrayi* dan *Streblus taxoides* yang digunakan oleh komuniti Temuan; *Clidemia hirta*, *Lasianthus constrictus*, *Willughbeia edulis* dan *Alsomitra macrocarpa* yang digunakan oleh komuniti Bateq; dan *Sonneratia ovata* yang digunakan oleh komuniti Orang Seletar. Jadual 1 menunjukkan keputusan ujian toksisiti secara *in vitro* kesemua 8 spesies tumbuhan ubatan tersebut.

Kesemua 3 ekstrak daripada pelbagai bahagian *Donax canniformis* (daun, batang dan akar) boleh dianggap tidak sitotoksik pada kedua-dua sel Vero dan WRL-68 kerana mencatatkan kemandirian sel yang melebihi 70% setelah didedahkan selama 24 jam. Ekstrak daripada bahagian ranting *Streblus taxoides* juga tidak menunjukkan kesan sitotoksik pada kedua-dua sel Vero dan WRL-68 manakala bahagian daun *Ardisia* cf. *wrayi* adalah tidak sitotoksik pada sel WRL-68 sahaja.

Sebaliknya, ekstrak daripada kesemua bahagian *Lasianthus constrictus*, *Alsomitra macrocarpa* dan *Sonneratia ovata* yang diuji menunjukkan kesan sitotoksik yang tinggi terhadap kedua-dua sel Vero dan WRL-68; kemandirian sel yang dicatatkan adalah kurang daripada 20%. Ekstrak daripada bahagian batang dan akar *Ardisia* cf. *wrayi*, daun dan akar *Clidemia hirta* dan batang *Willughbeia edulis* adalah sangat sitotoksik pada sel Vero sahaja manakala batang *Clidemia hirta* adalah sangat sitotoksik pada sel WRL-68 sahaja.

Walaupun ekstrak batang dan akar *Streblus taxoides* mencatatkan kesan sitotoksik yang tinggi pada sel WRL-68 pada kepekatan 200 $\mu\text{g/mL}$ tetapi pada kepekatan 100 $\mu\text{g/mL}$, ia boleh dianggap tidak sitotoksik. Begitu juga dengan ekstrak daun *Willughbeia edulis*, pada kepekatan 200 $\mu\text{g/mL}$, ia menyebabkan kesan sitotoksik yang sederhana pada sel Vero tetapi pada kepekatan 100 $\mu\text{g/mL}$, ia tidak menjejaskan kemandirian sel Vero (kemandirian: $105.02 \pm 4.61\%$).

Jadual 1. Kesan toksisiti secara *in vitro* 22 ekstrak metanol daripada 8 spesies tumbuhan ubatan yang digunakan oleh orang asli daripada komuniti Temuan, Bateq dan Orang Seletar

Pengetahuan tradisi	Spesies	Nama tempatan	Famili	Bahagian tumbuhan	Peratus kemandirian sel relatif terhadap kawalan (%)			
					Vero		WRL-68	
					100 µg/mL	200 µg/mL	100 µg/mL	200 µg/mL
Temuan	<i>Donax canniformis</i>	Pokok bembun @ bumban	Maranthaceae	Daun	90.64 ± 7.98	88.90 ± 5.67	113.31 ± 14.03	80.58 ± 10.54
				Batang	91.66 ± 12.03	80.34 ± 13.22	88.38 ± 15.11	94.45 ± 13.46
				Akar	91.55 ± 11.58	72.00 ± 0.82	134.99 ± 8.28	128.96 ± 8.76
	<i>Ardisia cf. wrayi</i>	Pokok pecah darah @ merian darah	Myrsinaceae	Daun	24.34 ± 8.91	50.87 ± 9.18	117.79 ± 11.79	178.40 ± 10.57
				Batang	9.59 ± 3.12	16.02 ± 2.40	19.59 ± 7.40	45.21 ± 8.78
				Akar	7.64 ± 2.14	12.58 ± 9.66	22.16 ± 2.52	29.18 ± 11.77
	<i>Streblus taxoides</i>	Ranyeh	Moraceae	Daun	55.46 ± 14.26	39.26 ± 1.88	52.56 ± 15.96	29.77 ± 14.04
				Ranting	105.71 ± 15.94	95.15 ± 17.86	112.15 ± 12.33	121.31 ± 18.03
				Akar	49.11 ± 3.91	9.16 ± 3.68	89.73 ± 10.18	5.79 ± 3.14
Bateq	<i>Clidemia hirta</i>	Peretset	Melastomataceae	Daun	9.60 ± 4.07	12.36 ± 4.59	31.66 ± 9.16	14.11 ± 0.93
				Batang	29.63 ± 7.42	10.56 ± 1.96	11.27 ± 3.26	-7.93 ± 2.32
				Akar	18.94 ± 3.60	11.86 ± 2.23	37.82 ± 16.91	5.99 ± 14.15
	<i>Lasianthus constrictus</i>	Bujeng	Rubiaceae	Daun	19.79 ± 8.28	3.93 ± 3.62	18.12 ± 13.56	-2.80 ± 8.40
				Batang	10.84 ± 3.45	-1.29 ± 3.36	8.45 ± 2.62	-9.77 ± 6.09
				Akar	3.45 ± 2.79	0.55 ± 3.82	11.87 ± 9.03	-8.35 ± 6.66
	<i>Willughbeia edulis</i>	Genten	Apocynaceae	Daun	105.02 ± 4.61	29.20 ± 6.02	40.83 ± 4.15	6.70 ± 10.16
				Batang	-1.03 ± 2.25	-10.12 ± 1.78	52.43 ± 7.17	75.56 ± 13.96
				Akar	43.08 ± 4.21	-3.90 ± 5.06	55.66 ± 11.58	40.98 ± 9.70
	<i>Alsomitra macrocarpa</i>	Pelampong	Cucurbitaceae	Air perahan batang	-3.26 ± 1.78	-0.31 ± 1.40	13.71 ± 10.24	-13.15 ± 4.31
Orang Seletar	<i>Sonneratia ovata</i>	Gedabu / gedapo	Sonneratiaceae	Daun	9.57 ± 5.18	13.63 ± 7.51	8.68 ± 7.26	-11.49 ± 5.42
				Batang	9.58 ± 1.60	20.52 ± 5.71	9.45 ± 4.21	10.41 ± 8.41

Ekstrak batang dan akar *Streblus taxoides*, batang *Clidemia hirta* dan akar *Willughbeia edulis* pula adalah sangat sitotoksik pada sel Vero pada kepekatan 200 µg/mL tetapi pada kepekatan 100 µg/mL, ia menunjukkan kesan sitotoksik yang sederhana. Pemerhatian yang sama juga boleh dilihat pada ekstrak daun dan akar *Clidemia hirta* dan daun *Willughbeia edulis* pada sel WRL-68. Ini jelas menunjukkan kesan toksisiti adalah bergantung kepada kepekatan dos.

RUMUSAN

Hasil penilaian toksisiti secara *in vitro* menunjukkan bahawa ekstrak yang boleh mengurangkan peratus kemandirian sel mempunyai potensi sitotoksik. Walaupun kesemua ekstrak ini berasal daripada sumber semula jadi, ia masih boleh menyebabkan kesan toksisiti. Toksisiti bergantung kepada dos. Oleh itu, ekstrak yang boleh menyebabkan kesan sitotoksik pada kepekatan yang amat rendah perlu digunakan secara berhati-hati dan tertakluk kepada nisbah manfaat-risko (*risk-benefit ratio*).

PENGHARGAAN

Projek penyelidikan ini dibiayai oleh Kementerian Sumber Asli, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim (NRECC) yang dahulunya dikenali sebagai Kementerian Tenaga dan Sumber Asli (KeTSA) / Kementerian Air, Tanah dan Sumber Asli (KATS) / Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar (NRE), dengan kerjasama Jawatankuasa Teknikal MoU FRIM-JAKOA. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Jabatan Kemajuan Orang Asli (JAKOA), Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia (JPSM), komuniti orang asli Temuan di Kampung Dusun Kubor, Jelevu, Negeri Sembilan, komuniti orang asli Bateq di Kampung Sungai Berjuang, Jerantut, Pahang dan komuniti orang asli Orang Seletar di Kampung Sungai Arang, Batu Pahat, Johor serta semua ahli kumpulan yang terlibat dalam menjayakan projek Pengetahuan Tradisi Orang Asli (TKOA) Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM).

RUJUKAN

- James LP. 2013. Acetaminophen: Pathology and clinical presentation of hepatotoxicity. Drug-Induced Liver Disease. 3rd edition. Academic Press. p. 331–341.
- Mosmann T. 1983. Rapid colourimetric assay for cellular growth and survival: Application to proliferation and cytotoxicity assay. J. Immunol. Methods. 65: 55–63.
- United Nations. 1997. Glossary of environment statistics. Studies in Methods, Series F, No. 67, New York. 83 pp.
- Zunoliza A, Ling SK, Salbiah M, Nor Azlianie A, Mohd Hafid Hadi A, Firdaus K, Nik Musa'adah M, Mazura MP, Shalini M, Mastura M, Fauziah A, Adiana MA. 2021. Study of different extracts of kadok (*Piper sarmentosum*) leaves on the flavonoid profiles and selected bioactives. In Khoo MGH, Chee BJ, Getha K, Mazura MP, Firdaus K. (editors). Bridging Traditional Knowledge and Natural Products Innovations Towards Wellness and Shared Prosperity. p. 92–98.

PEMBANGUNAN PRODUK BERSAMA KOMUNITI

Saidatul Husni S¹, Noor Rasyila MN¹, Norulaiman Y¹, Mailina J¹, Nursyafinatul Nadhirah MA¹, Nik Musa'adah M¹, Shalini M¹, Mazura MP¹, Siti Nur Aisyah MH¹, Nurhazwani MH¹, Nor Hayati A¹, Khoo MGH¹, Abd Majid J¹, Sahrim L¹, Mohd Shafik Yuzman T¹, Tariq Mubarak H² & Mohammad Faridz ZP¹

¹Bahagian Hasil Semula Jadi, ²Bahagian Perhutanan dan Alam Sekitar,
Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM),
52109, Kepong, Selangor
Tel: 03-62797349 Emel: saidatul@frim.gov.my

ABSTRAK

Pengetahuan tradisi orang asli atau komuniti setempat mengenai kegunaan tumbuhan untuk tujuan kesihatan dan kecantikan adalah amat berharga dan perlu direalisasikan dalam bentuk produk. Produk yang terhasil ini membolehkan pelbagai lapisan masyarakat mendapat manfaat. Kertas kerja ini akan membincangkan dua kes kajian berdasarkan aktiviti penyelidikan, pembangunan, komersialisasi dan inovasi yang melibatkan komuniti orang asli dan komuniti nelayan. Kajian dimulakan dengan pengumpulan maklumat pengetahuan tradisi dan sorotan kajian terhadap pokok yang digunakan oleh komuniti. Tumbuhan kajian terpilih kemudiannya dikumpulkan dan ditentukan spesiesnya oleh ahli botani FRIM. Kajian kimia dan biologi dijalankan untuk mengesahkan khasiat pokok berkenaan secara saintifik diikuti oleh aktiviti formulasi dan pembangunan produk yang bersesuaian. Kajian ke atas formulasi diteruskan dengan penentuan kestabilan dan keberkesanan produk. Formulasi yang terpilih kemudian dimajukan kepada pengilang yang mempunyai status 'Amalan Pengilangan Baik' atau GMP untuk pengeluaran produk. Bagi tujuan pengkomersialan, produk akhir perlu menjalani ujian kawalan kualiti, keselamatan dan lain-lain ujian yang berkaitan bagi selaras garis panduan Kementerian Kesihatan Malaysia. Dalam proses pembangunan produk ini, maklumat dan dapatan kajian dikongsikan bersama komuniti melalui sesi mesyuarat, penganjuran kursus dan bengkel. Langkah pemindahan teknologi turut dilaksanakan bagi memastikan kesinambungan aktiviti pengeluaran produk setelah projek selesai. Kesimpulannya, pembangunan produk berasas pengetahuan tradisi berdasarkan pendekatan saintifik mampu memberi nilai tambah kepada produk, setanding dengan produk komersial di pasaran.

Kata Kunci: Pembangunan produk, pengetahuan tradisi, produk bernilai tambah

PENGENALAN

Produk komuniti ialah produk yang dihasilkan sendiri oleh sesebuah komuniti bagi melambangkan pengetahuan tradisi/kearifan komuniti tersebut. Ia perlu memenuhi ketetapan yang digariskan oleh badan berautoriti yang berkaitan contohnya Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) bagi produk herba untuk kegunaan ubatan atau perawatan. Terdapat tiga kategori utama produk iaitu ubat-ubatan (farmaseutikal atau tradisional), kosmetik serta makanan dan minuman (F&B). Kesemua produk perlu berdaftar dengan Bahagian Regulatori Farmaseutikal Kebangsaan (NPRA), KKM ditandai dengan no. MAL dan pelekat hologram. Hal ini bagi memastikan produk berkenaan adalah berkualiti, berkesan dan selamat. Tuntutan (*claim*) kesihatan hanya terhad kepada label produk ubatan farmaseutikal sebaliknya dilarang pada ubatan tradisi. Produk kosmetik tidak perlu didaftarkan, memadai dengan makluman

(notifikasi) mengenainya pada laman Quest 3 NPRA. KKM mengeluarkan no. notifikasi kepada produk kosmetik yang akan dijual di pasaran Malaysia. Produk makanan juga tidak perlu didaftarkan cuma ia perlu dihasilkan di fasiliti bertaraf 'Amalan Pengilangan Baik' atau GMP serta mematuhi peraturan perlabelan. Terdapat beberapa cara untuk perkongsian maklumat. Antaranya adalah melalui bengkel, penerbitan kertas kerja dan lain-lain.

Kertas kerja ini akan membincangkan dua (2) kes kajian iaitu pembangunan produk dari ekstrak piawai tepus tanah (*Zingiber spectabile*) dalam kalangan komuniti orang asli di Sungai Lui, Negeri Sembilan dan produk air minuman buah berembang (*Sonnertia caseolaris*) daripada komuniti nelayan pesisir pantai Sungai Acheh, Pulau Pinang.

BAHAN DAN KAEDAH

Pengutipan, pensahihan dan pemprosesan sampel

Bahan mentah dikutip dari plot penanaman tepus tanah yang diusahakan oleh komuniti orang asli di bawah seliaan projek Pengetahuan Tradisi. Rizom dicuci bersih, dipotong nipis dan dijadikan ekstrak piawai manakala jambak bunganya digunakan untuk penyulingan minyak pati bagi mendapatkan hidrosol. Hidrosol ialah hasil sampingan proses penyulingan minyak pati yang turut digunakan dalam formulasi produk.

Buah berembang pula, dikutip di sekitar Sungai Acheh, Pulau Pinang dan pengesanan spesies telah dilakukan oleh ahli botani FRIM. Buah dicuci bersih, potong dan diasingkan kepada dua kumpulan; dijadikan ekstrak untuk kajian kimia dan bioaktiviti; serta dijadikan pati buah untuk penghasilan produk.

Kajian kimia dan biologi

Penyaringan enam kumpulan fitokimia utama iaitu flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, triterpin dan steroid dilaksanakan terhadap rizom tepus tanah dan buah berembang yang segar. Ujian penyaringan seperti diterangkan oleh Adiana et al. 2019. Ekstrak piawai rizom tepus dianalisa menggunakan *high performance liquid chromatography* (HPLC) manakala komponen aroma dalam hidrosol dianalisa menggunakan *gas chromatography mass spectrophotometry* (GCMS) (Mailina et al. 2019).

Penyaringan aktiviti biologi dilaksanakan ke atas ekstrak piawai tepus tanah dan ekstrak buah berembang. Ujian anti penyahhasilan protein (Nurul Haslinda et al. 2019) dijalankan ke atas rizom tepus tanah manakala ujian pemerangkapan radikal bebas DPPH (Shalini et al. 2019) telah dijalankan ke atas buah berembang.

Formulasi dan kajian keberkesanan produk

Ekstrak piawai dan hidrosol tepus tanah dibangunkan menjadi Spectacare iaitu produk semburan badan dan muka dengan menambah bahan pelembap, pewangi dan pengawet yang bersesuaian. Minuman Buah Berembang Lariz pula diformulasikan dengan mencampurkan pati buah dengan air, vitamin C dan pengawet yang dibenarkan. Keberkesanan produk semburan Spectacare ditentukan melalui ujian anti penyahhasilan protein manakala aktiviti perambatan radikal DPPH dan superoksida dijalankan ke atas air minuman Laris. Kandungan nutrisi air minuman Laris diuji di UNIPEQ, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM). Penentuan keselamatan produk dijalankan dengan perlaksanaan ujian iritasi kulit secara *in vitro* bagi semburan Spectacare di SIRIM manakala ujian toksisiti secara *in vitro* bagi air minuman Laris dijalankan seperti Khoo et al. 2019.

PENEMUAN DAN PERBINCANGAN

Nik Musaadah et al. (2019) telah merekodkan penggunaan tepus tanah untuk tujuan perubatan oleh lapan suku kaum orang asli. Nor Azah et al. (2020) pula telah mendokumenkan buah berembang yang dijadikan produk jem oleh komuniti nelayan pesisir pantai. Hasil penyingkiran fitokimia mendapati komposisi berbeza bagi rizom tepus tanah dan buah berembang (Jadual 1). Hasil identifikasi komponen beraroma hidrosol, didapati linalool adalah komponen kimia utama dengan 25.77% (Jadual 2).

Jadual 1. Keputusan penyingkiran enam kumpulan fitokimia utama

Bil	Sampel	Flavonoid	Alkaloid	Saponin	Tannin	Triterpin	Steroid
1	Rizom tepus tanah	-	-	2+	2+	3+	-
2	Buah berembang	1+	-	-	<i>Hydrosable</i> tannin 1+	-	1+

Penyingkiran aktiviti biologi mendapati rizom tepus tanah dan buah berembang mempunyai aktiviti yang baik untuk anti penyahasilan protein dan pemerangkapan radikal DPPH pada Jadual 3.

Bagi menyesuaikan dengan kegunaan tradisi, ekstrak piawai dan hidrosol tepus tanah dibangunkan sebagai semburan badan dan muka bagi menyamai kegunaan tradisi komuniti orang asli sebagai penyejuk badan semasa demam. Formulasi semburan Spectacare dan formulasi air minuman Laris dipaparkan pada Jadual 4 dan Jadual 5.

Jadual 2. Komponen kimia meruap utama hidrosol yang telah dikenalpasti

Bil	Komponen kimia meruap	Peratus (%)
1.	1,8-Cineole	1.80
2.	Cis-Linalool oxide	1.19
3.	Trans-Linalool oxide	0.83
4.	Linalool	25.77
5.	Camphor	1.39
6.	Pinocarvone	0.71
7.	Borneol	1.97
8.	Terpinen-4-ol	6.33
9.	Cryptone	9.38
10.	p-Cymen-8-ol	3.64
11.	2-Menth-3-phenylpropanol	1.10
12.	p-menth-1-en-7-al	3.49
13.	Thymol	0.65
14.	Ar-Curcumene	1.09
15.	β -Sesquiphellandrene	0.54
16.	ϵ -Nerolidol	2.56

Jadual 3. Keputusan penyingkiran aktiviti biologi

Bil	Sampel	Anti penyahasilan protein	Penindasan radikal DPPH
1	Rizom tepus tanah	69.1 $\pm$ 2.0	Tidak diuji
2	Hidrosol	73	Tidak diuji
3	Buah berembang	Tidak diuji	77.32 $\pm$ 1.30

Jadual 4. Formulasi semburan Spectacare

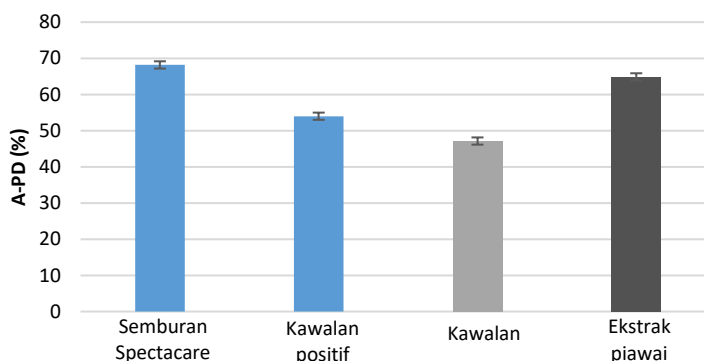
Bil	Bahan	Fungsi
1	Air ternyah ion	Pelarut
2	Air <i>floral</i> mawar	Pewangi
3	Hidrosol tepus tanah	Ramuan aktif
4	Aloe vera	Pelembap
5	Gliserin	Humektan
6	Ramuan aktif tepus tanah	Ramuan aktif
7	Propilina glikol (&) sodium metilparaben (&) sodium dehidroasetat	Pengawet
8	Peg-12- dimetikon	Perapi kulit

Jadual 5. Formulasi air minuman buah berembang, *Laris*

Bil	Bahan	Fungsi
1	Air	Pelarut
2	Pati buah	Ramuan/ perisa
3	Kalium sorbat	Pengawet
4	Asid askorbik	Vitamin

Kedua-dua formulasi semburan dan air minuman didapati stabil setelah tiada pemisahan fasa berlaku selepas penyimpanan di tiga suhu berbeza (4°C, suhu bilik dan 40°C) selama 3 bulan. Rajah 1 menunjukkan semburan Spectacare (Gambar 1) mempunyai aktiviti anti penyahhasilan protein yang baik manakala keberkesanan air minuman Laris dinilai melalui ujian perambatan radikal bebas DPPH dan superoksida (Jadual 6). Jadual 7 menunjukan air minuman Laris tidak memberikan kesan toksisiti kepada sel hati dan buah pinggang. Menerusi ujian iritasi kulit (*in vitro*) di SIRIM, semburan Spectacare tidak mendatangkan kesan iritasi (Jadual 8).

Formulasi air minuman Laris yang terpilih dimajukan kepada pengilang dengan status GMP untuk pengeluaran produk skala komersil (Gambar 2). Bagi tujuan pengkomersialan, produk akhir perlu melalui ujian kawalan kualiti; pencemaran mikroorganisma dan logam berat (Jadual 9 dan Jadual 10) serta analisa nutrisi (Jadual 11) selaras garis panduan Bahagian Kawalan Kualiti Makanan (BKKM), KKM. Produk air minuman Laris kini dipasarkan oleh syarikat yang ditubuhkan oleh komuniti nelayan sendiri iaitu Pifwanita Enterprise. Sehingga kertas kerja ini ditulis, produk semburan Spectacare masih belum dikomersilkan. Namun usaha menarik minat komuniti orang asli telah mula dijalankan melalui beberapa siri mesyuarat dan bengkel.

**Rajah 1.** Keputusan keberkesanan semburan Spectacare melalui ujian anti penyahhasilan protein



Gambar 1. Produk semburan Spectacare



Gambar 2. Air minuman Laris

Jadual 6. Penilaian aktiviti antioksidan air minuman Laris

Sampel	Aktiviti perambatan radikal superoksida (%)	Aktiviti perambatan radikal bebas DPPH (%)
Air minuman Laris (kepekatan 2.5%)	93.34 ± 2.04	95.20 ± 1.70
Kawalan positif	75.55 ± 0.67 (SOD)	96.55 ± 0 (Asid Askorbik)

Jadual 7. Keputusan ujian iritasi kulit (*in vitro*) bagi semburan Spectacare

Bil	Sampel	Min viabiliti model tisu kulit	Keputusan <i>in vitro</i>	Jangkaan <i>in vivo</i>
1.	Semburan Spectacare	86.0 ± 3.81	Min viabiliti tisu > 50%	Tidak iritasi
2.	Kawalan negatif	100.0 ± 1.46	Min viabiliti tisu > 50%	Tidak iritasi
3.	Kawalan positif	4.10 ± 0.48	Min viabiliti tisu ≤ 50%	Iritasi

Jadual 8. Keputusan toksikologi *in vitro* bagi air minuman Laris

Bil	Sampel	IC ₅₀ toksisiti (Vero)	IC ₅₀ toksisiti (WRL-68)
1.	Air minuman Laris	116.41 ± 14.13	125.62 ± 38.48
2.	Paclitaxel	0.053 ± 0.0012	0.007 ± 0.007

Jadual 9. Keputusan pencemaran mikroorganisma terhadap semburan Spectacare dan air minuman Laris

Bil	Ujian	Spectacare	Laris	Kriteria British Pharmacopeia, 2016
1	<i>Total aerobic microbial count</i> (TAMC)	<10 CFU/ml	<10 CFU/ml	5 x 10 ⁴ CFU/ml
2	<i>Total yeasts & moulds count</i> (TYMC)	<10 CFU/ml	<10 CFU/ml	5 x 10 ² CFU/ml
3	<i>Bile tolerant gram negative bacteria</i>	-	<10 PN/ml	<10 ² CFU/ml
4	<i>Escherichia coli</i>	-	Tiada	Tiada
5	<i>Salmonella spp.</i>	-	Tiada	Tiada
6	<i>Staphylococcus aureus</i>	Tiada	-	Tiada
7	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Tiada	-	Tiada

*CFU=Colony forming unit

Jadual 10. Keputusan pencemaran logam berat terhadap produk Spectacare dan air minuman Laris

Elemen	Spectacare	Laris	Kriteria DRGD 2016; Rev Jan 2019.
Plumbum (Pb)	0.27 mg/kg	<0.01 mg/kg	≤ 10.0 mg/kg
Kadmium (Cd)	<0.01 mg/kg	<0.01 mg/kg	≤ 0.3 mg/kg
Merkuri (Hg)	0.01 mg/kg	0.08 mg/kg	≤ 0.5 mg/kg
Arsenik (Ar)	0.01 mg/kg	0.09 mg/kg	≤5.0 mg/kg

Jadual 11. Keputusan kandungan nutrisi air minuman Laris

Bil	Nutrisi	Kandungan
1.	Protein, g/100ml	0.2
2.	Jumlah lemak, g/100ml	<0.1
3.	Jumlah karbohidrat, g/100ml	12.4
4.	Abu, g/100ml	0.3
5.	Kelembapan, g/100ml	87.1
6.	Tenaga, kcal/100ml	50 (210kJ)
7.	Jumlah gula, g/100ml	
	Fruktosa	4.2
	Glukosa	4.0
8.	Serat, g/100ml	0.8
9.	Vitamin C, g/100ml	0.55

Dalam proses pengembangan aktiviti penyelidikan dan pembangunan kedua-dua produk, maklumat dan dapatan kajian dikongsikan dengan komuniti melalui sesi mesyuarat, penganjuran kursus dan bengkel. Inisiatif pemindahan teknologi bagi memberdaya komuniti untuk memastikan kelangsungan proses pengeluaran selepas projek berakhir. Bengkel bersama komuniti nelayan pesisir pantai telah diadakan pada Disember 2020 (Gambar 3), manakala bengkel bersama komuniti orang asli pada Mei 2022 (Gambar 4).



Gambar 3. Ahli komuniti nelayan mencuba formulasi air minuman buah berembang semasa bengkel



Gambar 4. Komuniti orang asli mendengar penerangan dan melihat cara penyulingan minyak pati

RUMUSAN

Pembangunan produk komuniti melalui aktiviti R&D dapat memberikan impak secara langsung kepada komuniti seperti peningkatan pengetahuan malah dapat menjana pendapatan baru. Walau bagaimanapun, kejayaan produk komuniti di pasaran memerlukan usaha dan komitmen yang tinggi dari pihak institusi dan komuniti.

RUJUKAN

- Adiana MA, Mohd Hafidz Hadi A, Fadzureena J, Nik Musaadah M, Siti Kamariah MH, Tan AL, Nuziah H, Intan Nurulhani B, Ling SK, Lim HF, Nor Azah MA, Norini H. 2019. Penilaian kandungan fitokimia spesies terpilih tumbuhan ubatan berasaskan pengetahuan tradisiorang asli di Semenanjung Malaysia. In: Mazura MP, Firdaus K (editors). Prosiding Seminar Pemuliharaan & Pemerkasaan Pengetahuan Tradisi. November 6–7. Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia. p. 69–73.
- Khoo MGH, Rohana S, Adiana MA, Madihah MN, Intan Nurulhani B, Tan AL, Norbaiah MY, Fadzureena J, Nik Musaadah M & Norini H. 2019. Penilaian toksisiti tumbuhan ubatan berasaskan pengetahuan tradisi masyarakat orang asli. In: Mazura MP, Firdaus K (editors). Prosiding Seminar Pemuliharaan & Pemerkasaan Pengetahuan Tradisi. November 6–7. Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia. p. 123–128.
- Mailina J, Nor Azah MA, Mohd Shafik Yuzman T, Saidatul Husni S, Nik Musaadah M, Mohammad Faridz ZP, Norini H. 2019. Kajian minyak pati daripada tumbuhan terpilih berasaskan pengetahuan tradisi orang asli. In: Mazura MP, Firdaus K (editors). Prosiding Seminar Pemuliharaan & Pemerkasaan Pengetahuan Tradisi. November 6–7. Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia. p. 129–132.
- Nik Musaada M, Mazura MP, Firdaus K, Shalini M, Fadzureena J, Siti Nur Aisyah MH, Adiana MA, Khoo MGH, Nor Hidayatul Khamariah ZA, Chee BJ, Madihah MN, Tan AL, Norbaiah Y, Intan Nurulhani B & Norini H. 2019. Perkembangan terkini dan hala tuju penyelidikan sepsis ABP 016. In: Mazura MP, Firdaus K (editors). Prosiding Seminar Pemuliharaan & Pemerkasaan Pengetahuan Tradisi. November 6–7. Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia. p. 68.
- Nor Azah MA, Saidatul Husni S, Noor Rasyila MN, Mailina J, Abd Majid J, Tariq Mubarak H & Shalini M. 2020. Mangrove medicinal plants: utilization and potential application. In: Hamdan O, Tariq Mubarak H, Ismail P. (editors). Status of Mangroves in Malaysia. Forest Research Institute Malaysia. p.274–287.
- Nurul Haslinda M, Mazura MP, Siti Nur Aisyah MH, Madihah MN, Tan AL, Fadzureena J, Nik Musaadah M & Norini H. 2019. Penilaian aktiviti antiinflamasi ekstrak tumbuhan berasaskan pengetahuan tradisi orang asli suku kaun Temuan, Bateq dan Orang Seletar. In: Mazura MP, Firdaus K (editors). Prosiding Seminar Pemuliharaan & Pemerkasaan Pengetahuan Tradisi. November 6–7. Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia. p. 85–88.
- Shalini M, Juliza M, Intan Nurukhani B, Madihah MN, Norbaiah MY, Tan AL, Nik Musaadah M, Fadzureena J & Norini H. 2019. Penilaian potensi aktiviti antipengoksidaan sepsis terpilih tumbuhan ubatan berasaskan tradisi orang asli dari tahun 2010–2019. In: Mazura MP, Firdaus K (editors). Prosiding Seminar Pemuliharaan & Pemerkasaan Pengetahuan Tradisi. November 6–7. Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia. p. 74–78.

KE ARAH PENGHASILAN PRODUK TRADISIONAL KAPSUL YANG SELAMAT, BERKUALITI DAN BERKESAN

Noor Rasyila MN¹, Saidatul Husni S¹, Nurhazwani MH¹, Nik Musa'adah M² & Fadzureena J³

¹Program Pembangunan Produk Herba, ²Program Bioprospek &

³Program Sumber Biologi,

Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM),

52109 Kepong, Selangor.

Tel: 03-62797370 Emel: rasyila@frim.gov.my

ABSTRAK

Produk herba boleh dibangunkan daripada pelbagai bahagian tumbuhan seperti daun, batang, akar, bunga, buah, biji dan sebagainya. Formulasi produk herba adalah berdasarkan pengetahuan tradisi (PT), aktiviti biologi dan kandungan fitokimia. Spesies yang telah dikenalpasti berpotensi untuk dibangunkan sebagai produk tradisional berkualiti ialah *Coelostegia borneensis* (TSBR 087) daripada keluarga Malvaceae. Berdasarkan pengetahuan tradisi suku orang asli Semelai di Bera, tumbuhan ini digunakan untuk merawat sakit perut, penjagaan selepas bersalin, kencing manis dan darah tinggi. Kajian bioprospek pula menemukan aktiviti antidiabetik, antioksidan, antiradang dan antimikrob. Produk nutraseutikal dalam bentuk kapsul adalah pilihan terbaik kerana ekstrak yang terhasil mempunyai rasa kurang enak dan pahit serta bau herba yang kuat. Produk dalam bentuk kapsul lebih mudah dimakan, dibawa dan formulasi dosnya terkawal. Kajian ini diharapkan dapat menghasilkan produk herba yang lebih berkualiti, mematuhi piawaian dan berupaya bersaing di pasaran tempatan selain mampu menembusi pasaran global.

Kata Kunci: Penghasilan produk, kapsul, herba, ubatan tradisional

PENGENALAN

Pengetahuan tradisi (PT) ialah ilmu yang diwariskan daripada satu generasi ke generasi yang lain dan disampaikan secara lisan melalui penceritaan, amalan harian, undang-undang adat, pantang-larang budaya, upacara dan kepercayaan yang masih diamalkan oleh sesebuah komuniti. PT ialah pengetahuan yang sangat berharga dan biasanya digunakan sebagai petunjuk kepada penggunaan sumber biologi dalam kehidupan seharian orang asli seperti sebagai sumber makanan, ubatan, binaan dan punca pendapatan. Usaha membangunkan produk prototaip PT merupakan langkah pertama ke arah perkongsian faedah melalui aktiviti komersialisasi (Fadzureena et al. 2019). PT berkaitan tumbuhan ubatan atau etnoperubatan menjadi sumber atau asas kepada pelbagai sektor seperti herba, nutraseutikal, fitoperubatan dan juga farmaseutikal. Formulasi produk untuk spesies herba terpilih disesuaikan dengan maklumat-maklumat PT, aktiviti, potensi biologi dan kandungan fitokimianya. *Coelostegia borneensis* atau Lekang hahah (TSBR 087) daripada famili Malvaceae telah dikenalpasti berpotensi untuk dibangunkan sebagai produk tradisional berkualiti melalui penyelidikan dan pembangunan (R&D) FRIM. Lekang hahah menunjukkan aktiviti biologi yang tinggi selain tidak toksik. Berdasarkan PT suku orang asli Semelai tumbuhan ini digunakan bagi merawat sakit perut, penjagaan selepas bersalin, kencing manis dan darah tinggi (Saidatul Husni et al. 2019).

Penelitian bioprospek terhadap ekstrak pula menemukan potensi antidiabetik, antioksidan, antiradang dan antimikrob. Produk nutraseutikal dalam bentuk kapsul dipilih kerana rasa ekstrak yang kurang enak, bau herba yang ketara serta campuran yang tidak

sekata. Kapsul gel berkulit keras biasanya diperbuat daripada gelatin tumbuhan atau haiwan, yang pecah di saluran pencernaan selepas ditelan. Selain mudah dibawa dan dimakan, penggunaan kapsul membolehkan campuran herba dan dos diubahsuai mengikut formulasi yang dikehendaki. Kualiti dan kesegaran herba yang digunakan juga dapat dipantau (Noor Rasyila et al. 2009). Aktiviti formulasi dan penghasilan kapsul dimulakan dengan meneliti maklumat etnobotani herba yang digunakan, pengujian kimia dan biologi, memformulasi dan menilai prestasi produk dan terakhir ujian kawalan kualiti dalam pemprosesan (In-process Quality Control (IPQC)) serta penilaian tahap keselamatan. Pelaksanaan tiga aspek utama iaitu kualiti, keselamatan dan keberkesanan pada produk herba yang dipasarkan amat dititikberatkan oleh Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) di bawah Bahagian Keselamatan dan Kualiti Makanan (BKMM) dan Agensi Regulasi Farmaseutikal Kebangsaan (NPRA). Kajian ini diharapkan dapat menghasilkan produk herba yang berkualiti, mematuhi piawaian dan mampu bersaing di pasaran tempatan dan antarabangsa.

BAHAN DAN KAEDAH

Proses Penghasilan Ekstrak Kering TSBR 087

Sejumlah 1 kg TSBR 087 dalam bentuk kering diekstrak menggunakan 10 L air osmosis berbalik (RO) selama 2 jam. Ekstrak yang terhasil akan ditapis dan dipekatkan pada suhu 60°C. Ekstrak yang telah dipekatkan akan menjalani proses pengeringan beku (freeze drying) dibawah suhu kurang 30°C bagi menghasilkan ekstrak TSBR 087 dalam bentuk serbuk kering yang boleh digunakan dalam pelbagai formulasi.

Pembangunan formulasi dan penghasilan kapsul TSBR 087

Pembangunan formulasi untuk produk kapsul TSBR 087 dimulakan dengan kajian pra-formulasi iaitu penentuan dos produk yang bakal dihasilkan, bahan tidak aktif (eksipien) yang sesuai untuk digabungkan dengan bahan aktif (ekstrak), pracampuran yang dapat menghasilkan pengaliran yang baik dan saiz kapsul yang akan digunakan. Maltodekstrin dan ekstrak serbuk TSBR 087 diadun mengikut formula yang ditentukan di peringkat makmal menggunakan peralatan 'Double Cone Mixer'. Pracampuran yang telah homogenus dimasukkan ke mesin pengkapsulan sebelum diisi ke dalam kapsul berkulit keras. Kapsul yang dihasilkan akan diuji secara rawak (IPQC) dari segi rupa, saiz dan bentuk dan keseragaman semasa dan selepas pengkapsulan. Ujian pencemaran mikrob, pencemaran logam berat dan pengecaian dilaksanakan oleh Makmal Kawalan Kualiti Hasil Semula Jadi (NPQC).

PENEMUAN DAN PERBINCANGAN

Penghasilan ekstrak TSBR 087

Tiga proses utama bagi mendapatkan ekstrak serbuk bahan aktif ialah pengekstrakan, pemekatan dan pengeringan beku. Campuran air osmosis berbalik (RO) dan TSBR 087 ditapis bagi untuk mengasingkan partikel yang tidak larut mendapatkan ekstrak tanpa bahan herba yang tidak larut. Penggunaan suhu pengekstrakan yang lebih tinggi dapat meningkatkan hasil kerana pertambahan keterlarutan fitokimia dalam pelarut (Pin et al. 2009). Proses pemekatan akan merendahkan kandungan air, sekaligus memendekkan tempoh pengeringan. Pemekatan ekstrak dijalankan di bawah keadaan vakum pada suhu $\leq 60^{\circ}\text{C}$ bagi melindungi bahan aktif yang rentan haba. Proses pengeringan beku bertujuan untuk mengeluarkan air

yang tertinggal semasa menghasilkan ekstrak kering. Pemekatan perlu dilakukan sebelum proses pengeringan beku untuk mengurangkan penggunaan tenaga dan masa (Pin et al. 2009). Pengeringan beku ialah proses pengeringan dengan suhu rendah (<30°C) bagi meminimalkan risiko kerosakan bahan aktif yang rentan haba seterusnya menjamin kualiti ekstrak yang dihasilkan.

Pembangunan formulasi, pengadunan dan pengkapsulan

Pra-formulasi ialah proses untuk membangunkan formula yang tepat bagi menghasilkan produk akhir berupa sediaan farmasi yang stabil, berkhasiat, selamat dan mudah untuk digunakan. Kapsul dapat melindungi rasa pahit dan bau bahan aktif farmaseutikal (API) serta ekstrak yang tidak sekata, lebih mudah ditelan dan dikendali. Kejayaan atau keberkesanan menghasilkan produk kapsul bergantung kepada formulasi penghasilan bahan-bahan mentah melalui proses pengadunan (Noor Rasyila et al. 2009). Pengumpulan data kajian pra-formulasi adalah penting untuk penentuan ciri-ciri fizikal dan kimia bahan aktif farmaseutikal (API) yang mempengaruhi pemilihan saiz kapsul (Jadual 1 dan Jadual 3) serta kuantiti yang diperlukan untuk memastikan keberkesanan produk selain pemilihan eksipien. Jadual 2 menunjukkan data pra-formulasi bagi dos kapsul yang sepatutnya diperoleh. Eksipien digunakan sebagai penyokong kepada ekstrak yang bersifat higroskopik dan meningkatkan kualiti penghasilan serbuk yang lebih mudah mengalir semasa proses pengkapsulan dijalankan. Maltodekstrin ialah sejenis eksipien yang lazim digunakan sebagai penstabil, pemanis dan pencair di dalam industri makanan dan farmaseutikal. Jadual 3 pula menunjukkan data pra-formulasi produk kapsul TSBR 087 secara pengiraan. Pengkapsulan di FRIM dilakukan menggunakan mesin semi automatik di fasiliti Pusat Teknologi Herba (HTC) dengan perlesenan berstatus GMP.

Jadual 1. Carta kapasiti isipadu dan pengisian kapsul bagi penentuan saiz kapsul



Saiz	000	00el	00	0el	0	1el	1	2el	2	3	4	5
Isipadu kapsul (mL)	1.37	1.02	0.91	0.78	0.68	0.54	0.50	0.41	0.37	0.30	0.21	0.13
Ketumpatan hentakan serbuk	Muatan Kapsul (mg)											
0.6 g/mL	822	612	546	468	408	324	300	246	222	180	126	78
0.8 g/mL	1096	816	728	624	544	432	400	308	296	240	168	104
1.0 g/mL	1370	1020	910	780	680	540	500	410	370	300	210	130
1.2 g/mL	1644	1224	1092	936	816	648	600	492	444	360	252	156

Jadual 2. Maklumat pra-formulasi bagi dos kapsul TSBR 087

Bahan	Dos (%)	Kuantiti Dos (mg)	Catatan
TSBR 087	67.2%	250 mg	Dikira tanpa kapsul kosong
Maltodekstrin	32.8%	122 mg	
Jumlah	100%	372 mg	

Jadual 3. Maklumat pra-formulasi secara pengiraan bagi kapsul TSBR 087

Ketumpatan hentakan	:	Tidak dapat dilakukan kerana campuran tidak mengalir dengan baik
Berat Pengisian tipikal	:	0.7g/cm ³ (ketumpatan anggaran)
	:	350 mg
	:	+ 76 mg
Berat kapsul	:	426 mg
± 7.5% jumlah berat kapsul kosong dan serbuk ±31.95 mg dari berat kapsul		
Min berat kapsul	:	394 mg
Max berat kapsul	:	458 mg
Had berat pengisian	:	394-458 mg

IPQC, kawalan kualiti dan keselamatan

Setelah kapsul disi, ujian IPQC (rupa, saiz dan bentuk, keseragaman berat, pengecaian) dilakukan ke atas produk kapsul yang terhasil semasa dan selepas proses pengkapsulan. Ini adalah untuk memastikan produk kapsul yang terhasil adalah seragam dan kapsul yang rosak dapat diasingkan (Zamree *et al.* 2009). Jadual 4 ialah keputusan ujian yang diperolehi di mana kesemuanya mematuhi spesifikasi kualiti piawai seperti yang telah ditetapkan oleh Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM). Kesemua ujian di atas dilaksanakan di Makmal Kawalan Kualiti Hasil Semula Jadi (NPQC), FRIM berakreditasi ISO/IEC 17025 dan merupakan makmal panel kepada NPRA.

Jadual 4. Keputusan ujian IPQC, kawalan kualiti dan keselamatan kapsul TSBR 087

Penampilan Fizikal	Ujian Keseragaman Berat	Ujian Pencemaran Mikroorgnisma	Ujian Pencemaran Logam Berat	Ujian Pengecaian
Kapsul saiz 1, bujur dan berwarna <i>Mustard</i>	Berat 448 mg (had pengisian 394 – 458 mg)	Mematuhi spesifikasi	Mematuhi spesifikasi	Memuaskan (memecah dalam tempoh 30 minit pada suhu yang ditetapkan)

RUMUSAN

Tumbuhan ubatan ialah sumber kekayaan baharu negara yang wajar diteroka dan dibangunkan pada skala komersil melalui pendekatan saintifik. Hasil pendekatan saintifik ini akan menentukan penggunaan PT sejak turun temurun dan dimanfaatkan dalam bentuk produk yang memenuhi piawaian antarabangsa. Bagi penghasilan produk kapsul PT ini, FRIM mementingkan pematuan kepada tiga aspek utama iaitu kualiti, keselamatan dan keberkesanan selaras dengan ketetapan Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM). Umumnya, sebelum sesuatu produk herba diproses menjadi produk siap, bahan mentah dan proses yang digunakan sepatutnya memenuhi keperluan Amalan Pertanian Baik (GAP) serta Amalan Pengilangan Baik (GMP). Kualiti dan keberkesanan sesuatu produk herba juga dinilai mengikut spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengolahan ubatan dalam bentuk kapsul boleh mengubah campuran herba dalam bentuk dos kapsul melalui formulasi yang sesuai supaya lebih mudah dimakan dan dibawa selain menjamin kualiti dan kesegaran produk tersebut. Justeru, penghasilan produk kapsul PT dengan sokongan data saintifik mampu memberikan impak secara tidak langsung kepada masyarakat melalui janaan pendapatan kepada komuniti hasil pengkomersilan produk yang berkualiti, selamat dan berkesan yang mampu bersaing dengan produk di pasaran. Walau bagaimanapun ia memerlukan usaha dan komitmen yang tinggi dari pelbagai pihak.

RUJUKAN

- Fadzureena J, Nik Musa'adah M, Intan Nurulhani B, Madihah MN, Firdaus K, Tan AL, Adiana MA, Khoo MGH, Nor Azah MA & Norini H. 2019. Pendokumentasian dan Pembangunan Produk Prototaip Berasaskan Pengetahuan Tradisi Orang Asli Kensiu ke Arah Perkongsian Faedah. In: Mazura MP & Firdaus K. (editors.) Prosiding 17 Seminar Pemuliharaan & Pemeraksanaan Tradisi 2019. FRIM Kepong. p. 61–67.
- Saidatul Husni S, Nor Azah MA, Nurhazwani MH, Noor Rasyila MN, Mailina J, Firdaus K, Norulaiman Y, Nor Hayati A., Nik Musa'adah, M., Amira Rina Nurdiana S & Norini H. 2019. Penyelidikan dan Pembangunan (R&D) Produk yang Berpotensi Berasaskan Pengetahuan Tradisi. In: Mazura MP & Firdaus K.(editors). Prosiding 17 Seminar Pemuliharaan & Pemeraksanaan Tradisi 2019. FRIM Kepong. p. 136–140.
- Nik Musa'adah M, Fadzureena J, Mohd Jemain MR, Siti Nur Aisyah H, Vimala S, Shalini M, Mastura M, Chee BJ, Adiana MA, Nuziah H, Abdul Rashih A, Nurul Husna Z, Tan AL, Nadiah I, Mailina J, Azrina A, Nor Azah MA, Noor Rasyila MN, Rasadah MA, Norsyakila Y, Intan Nurulhani B, Lim HF & Norini H. 2014. Merialisasikan Pembangunan Produk Berasaskan Pengetahuan Tradisi Orang Asli: Sumber Kekayaan Baharu Negara. In: Mastura M et al. (editors). Prosiding 1 Seminar Pemuliharaan & Pemeraksanaan Tradisi 2014. FRIM Kepong. p. 97–100.
- Pin KY, Mohd Shahidan MA, Zamree MS, Noor Rasyila MN & Hada Masayu ID. 2009. Kaedah Pengekstrakan Tumbuhan Ubatan. In: Nota Kursus Teknologi Pembangunan Produk Herba 2009. Pusat Teknologi Herba. p. 11–32.
- Noor Rasyila MN, Pin KY, Hada Masayu ID, Mohd Shahidan MA, Zamree MS & Mohd Faridz MZ. 2009. Formulasi dan Pembangunan Produk: Kaedah Penghasilan Produk Kapsul & Tablet. In: Nota Kursus Teknologi Pembangunan Produk Herba 2009. Pusat Teknologi Herba. p. 37– 67.

Zamree MS, Mohd Shahidan MA, Noor Rasyila MN, Hada Masayu ID & Pin KY. 2009. Jaminan Kualiti Penghasilan Produk Herba: Keperluan, Perlaksanaan dan Pemantauan Kawalan Kualiti. In: Nota Kursus Teknologi Pembangunan Produk Herba 2009. Pusat Teknologi Herba. p.68– 82.

KAJIAN ANALISA KULIT DAN PENERIMAAN PENGGUNA TERHADAP PRODUK SEMBURAN SPECTACARE

Saidatul Husni S, Nursyafinatul Nadhirah MA, Mailina J & Noor Rasyila MN
Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, 52109 Kepong, Selangor
Tel: 03-62797349 Emel: saidatul@frim.gov.my

ABSTRAK

Produk semburan badan dan muka Spectacare adalah produk prototaip yang dibangunkan daripada pengetahuan tradisi orang asli Jahai, Temiar dan Semelai. Komuniti orang asli ini menggunakan air yang bertakung pada kelopak-kelopak jambangan bunga tepus tanah (*Zingiber spectabile* Griff.) untuk meredakan panas badan akibat demam. Kertas kerja ini membincangkan hasil analisa kulit (*trans-epidermal water loss* (TEWL), kelembapan, potensi pencerahan dan kemerahan kulit) dan penerimaan pengguna terhadap produk semburan badan dan muka Spectacare. Kajian telah dijalankan ke atas 16 orang subjek yang menggunakan produk selama 7 hari. Hasil kajian mendapati 63% subjek mengalami penurunan nilai TEWL, 88% subjek mengalami peningkatan nilai kelembapan kulit, 44% subjek mengalami peningkatan nilai *erythema* dan 83% subjek penurunan nilai melanin. Manakala daripada analisa penerimaan pengguna, subjek memberikan reaksi 'Suka' pada bau, warna dan kadar resapan produk. Subjek juga menilai 'Sangat Suka' untuk kesan menyegarkan dan kesan melembapkan selepas pemakaian produk. Secara kesimpulan, produk semburan badan dan muka Spectacare dapat diterima oleh pengguna dan mempunyai kelebihan seperti meningkatkan keupayaan kulit sebagai sistem perlindungan, meningkat kelembapan kulit, tidak merengsakan dan mempunyai potensi mencerahkan kulit.

Kata Kunci: kajian analisa kulit, penerimaan pengguna, produk prototaip, pembangunan produk

PENGENALAN

Spectacare adalah rangkaian produk yang dibangunkan berdasarkan pengetahuan tradisi orang asli daripada kumpulan etnik Jahai, Temiar dan Semelai. Secara tradisinya, orang asli telah menggunakan air yang bertakung pada kelopak-kelopak jambangan bunga tepus tanah (*Zingiber spectabile* Griff.) untuk meredakan panas badan akibat demam, bengkak kelopak mata, sakit kepala serta ketidakselesaan. *Zingiber spectabile* tergolong dalam keluarga Zingiberaceae. Dalam perubatan Melayu tradisional, daun *Z. spectabile* dijadikan pes dan disapu pada bahagian badan yang cedera. Pes ini juga digunakan untuk mengurangkan keradangan, merawat sakit belakang dan sakit kepala serta digunakan untuk rawatan luka akibat melecur. Tumbuhan ini juga dikatakan berkesan merawat penyakit resdung dan kegunaan ibu selepas bersalin. Untuk rawatan resdung, air rebusan daun digunakan untuk mencuci muka dan hidung. Manakala bagi rawatan ibu selepas bersalin, *Z. spectabile* direbus dan air rebusan tersebut dijadikan mandian (Chee & Lau 2010). Antara kegunaan *Z. spectabile* yang lain adalah untuk mengawet makanan serta pucuknya yang lembut boleh dijadikan ulam atau digunakan sebagai perasa tambahan dalam masakan (Chee & Lau 2010).

Kosmetik herba telah menjadi pilihan pertama pelanggan kerana dianggap kurang kesan sampingan dan berkesan. Kosmetik herba ialah segmen yang pesat berkembang kerana pengguna memilih ramuan aktif produk daripada tumbuhan yang dipercayai mempunyai efikasi yang baik. Hasil daripada kajian FRIM telah menemukan *Z. spectabile* mempunyai kesan

terapeutik antiradang (Nik Musaadah et al. 2019). Penghasilan produk semburan badan dan muka yang menggunakan ekstrak piawai *Z. spectabile* sebagai ramuan aktif telah memberikan akses mudah untuk pengguna menikmati faedah terapeutik *Z. spectabile* (Saidatul Husni et al. 2019).

BAHAN DAN KAEDAH

Pemilihan subjek

Setiap subjek diberi surat pemberitahuan dan persetujuan mengenai kajian ini. Hanya subjek yang bersetuju dengan syarat dan tidak mengalami masalah kulit dipilih dalam kajian ini. Data demografi subjek seperti jantina, umur, bangsa dan pekerjaan direkodkan. Subjek diminta untuk menggunakan semburan badan dan muka Spectacare pada bahagian dalam lengan sekurangnya selama 7 hari.

Analisa kulit

Ujian analisa kulit dijalankan dengan menggunakan alat MPA 580 dan prob tewameter, korneometer dan meksameter. Prob tewameter dan korneometer menentukan nilai *trans-epidermal water loss* (TEWL) dan kelembapan kulit, masing-masing. Manakala prob meksameter mengukur nilai *erythema* dan nilai melanin. Nilai TEWL, kelembapan, *erythema* dan melanin direkodkan untuk setiap subjek pada hari ke-0, dan ke-7.

Ujian penerimaan pengguna

Penerimaan pengguna terhadap semburan badan dan muka Spectacare dibahagikan kepada dua aspek iaitu perspektif pengguna terhadap ciri fizikal produk dan perspektif pengguna terhadap keberkesanan produk selepas tamat ujikaji. Ciri fizikal produk yang dikaji adalah bau dan warna. Manakala, penilaian keberkesanan produk adalah berdasarkan kadar resapan/rasa selepas sapuan, kesan menyegarkan serta kesan melembapkan kulit. Pengguna menilai produk Spectacare berdasarkan skala likert (paling tidak suka, tidak suka, sederhana, suka dan sangat suka). Setiap subjek akan menjawab soalan yang disediakan dalam bentuk *google form*.

PENEMUAN DAN PERBINCANGAN

Seramai 16 orang subjek yang sihat dan tidak mempunyai penyakit kulit telah menyertai kajian ini. Subjek terdiri daripada 10 perempuan dan 6 lelaki dalam lingkungan umur 20 hingga 55 tahun.

Keberkesanan semburan badan dan muka Spectacare melalui ujian analisa kulit adalah merujuk kepada peratusan subjek yang mengalami tindak balas positif setelah menggunakan produk tersebut selama seminggu. Tindak balas positif yang dialami oleh subjek ditentukan dengan membandingkan nilai yang diperolehi pada hari ke-7 dengan nilai hari ke-0, iaitu nilai sebelum pemakaian produk. Jadual 1 menunjukkan tindak balas positif bagi setiap parameter yang dikaji dan kesan daripada tindak balas positif tersebut. Manakala Jadual 2 menunjukkan peratusan subjek yang mengalami tindak balas positif setelah menggunakan produk.

Jadual 1. Tindak balas positif bagi setiap parameter yang dikaji dan kesannya ke atas kulit

Parameter	Tindak balas positif (perbandingan nilai hari 7 dengan hari 0)	Kesan/keputusan
TEWL	Penurunan.	Keupayaan kulit bertindak sebagai sistem perlindungan semakin meningkat.
Kelembapan	Peningkatan.	Kelembapan kulit merupakan faktor utama untuk <i>stratum corneum</i> yang dapat berfungsi dengan baik dan kulit yang sihat.
<i>Erythema</i>	Peningkatan yang tidak signifikan dan masih dalam julat selamat.	Peningkatan aliran darah.
Melanin	Penurunan.	Pengurangan melanin yang dikaitkan dengan pencerahan kulit.

Jadual 2. Peratusan subjek yang mengalami tindak balas positif setelah menggunakan semburan badan dan muka Spectacare

Parameter	Peratusan subjek yang mengalami tindak balas positif
TEWL	63%
Kelembapan	88%
<i>Erythema</i>	44%
Melanin	83%

Sebanyak 63% subjek mengalami penurunan nilai TEWL setelah 7 hari menggunakan semburan badan dan muka Spectacare. Nilai TEWL adalah berkait secara langsung dengan fungsi penghalang kulit (*skin barrier*). Penurunan nilai TEWL adalah disebabkan struktur kulit yang utuh, oleh itu, tiada atau kurang wap air yang terbebas ke persekitaran. Sebaliknya, apabila berlaku peningkatan nilai TEWL, proses enzimatik akan terjejas dan mengakibatkan kulit kering dan mengelupas. Nilai TEWL bagi kulit yang sihat adalah semimumimum mungkin (Verdier-Sévrain & Bonté 2007). Hasil daripada analisa kulit yang telah dijalankan, semburan badan dan muka Spectracare dapat meningkatkan keupayaan kulit sebagai sistem perlindungan.

Peratusan subjek yang mengalami peningkatan nilai kelembapan kulit setelah menggunakan semburan badan dan muka Spectacare adalah 88%. Ini membuktikan produk Spectacare mempunyai potensi melembapkan kulit. Kelembapan kulit merupakan faktor utama untuk *stratum corneum* dapat berfungsi dengan baik dan petunjuk kulit yang sihat (Spada et al. 2018).

Kira-kira 44% subjek yang menggunakan semburan badan dan muka Spectacare mengalami peningkatan nilai *erythema* setelah menggunakan produk selama 7 hari. Peningkatan nilai *erythema* memberi indikasi warna kulit menjadi kemerahan seterusnya menjadi indikator kepada keradangan kulit dan peningkatan aliran darah dalam kapilari tertentu. Walau bagaimanapun, warna kemerahan turut dipengaruhi oleh warna asal kulit subjek. Sebagai contoh peningkatan *erythema* pada subjek yang mempunyai kulit yang kurang berpigmen memberikan reaksi kemerahan lebih jelas berbanding subjek yang mempunyai warna kulit hitam atau coklat (Matias et al. 2015). Istilah kemerahan itu sendiri boleh mengelirukan kerana perubahan warna pada spektrum merah jambu, merah dan ungu. Di dalam beberapa kes ia mungkin terhad kepada penggelapan halus warna kulit sedia ada (Sklar et al. 2013). Dalam kajian ini, subjek tidak mengalami iritasi kerana warna kemerahan yang ditunjukkan telah dibandingkan dengan dengan skala kemerahan kulit *Finn Chamber*.

Kemerahan kulit ini disebabkan peningkatan aliran darah di bawah permukaan kulit dan bersifat sementara.

Peratusan subjek yang mengalami penurunan nilai melanin setelah menggunakan semburan badan dan muka Spectacare adalah 83%. Ini menunjukkan produk ini mempunyai potensi pencerahan kulit subjek. Melanin adalah bahan dalam badan yang menghasilkan pigmentasi rambut, mata dan kulit. Melanin adalah salah satu faktor utama yang bertanggungjawab untuk warna kulit manusia. Ia disintesis oleh enzim melanogenik seperti tyrosinase dalam melanosom, semakin banyak melanin yang dihasilkan, semakin gelap mata, rambut dan kulit seseorang.

Seramai 16 orang telah terlibat dalam ujian penerimaan pengguna terhadap semburan badan dan muka Spectacare. Pengguna telah menilai sifat organoleptik produk mengikut skala Likert. Proses dijalankan dengan pengisian borang soal selidik pada platform 'google form' setelah penggunaan produk selama 7 hari. Sifat organoleptik yang dinilai adalah bau, warna, penyerapan, kesan penyegaran dan melembapkan kulit. Untuk menilai data penerimaan pengguna, pemberat penilaian diukur dengan skala Likert 1–5 dengan julat skala 0.8 (Puteri & Sailah 2022). Butiran bagi kategori 'Kualiti Penerimaan' ditunjukkan pada Jadual 3. Manakala Jadual 4 menunjukkan tahap penerimaan produk.

Jadual 3. Kategori kualiti penerimaan

Kualiti Penerimaan	Pemberat	Julat skala
Paling tidak suka	1	1.00–1.80
Tidak suka	2	1.81–2.60
Sederhana	3	2.61–3.40
Suka	4	3.41–4.20
Sangat suka	5	4.21–5.00

Jadual 4. Tahap penerimaan produk

Parameter	Skor	Kategori
Bau	4.06	Suka
Warna	3.75	Suka
Kadar resapan/rasa selepas sapuan	3.94	Suka
Kesan menyegarkan	4.56	Sangat suka
Kesan melembapkan kulit	4.56	Sangat suka

Setelah menggunakan produk semburan badan dan muka Spectacare, didapati penerimaan subjek bagi parameter bau, warna dan kadar resapan produk pada tahap 'Suka'. Subjek kajian juga memberi penilaian 'Sangat suka' bagi kesan menyegarkan dan melembapkan kulit selepas penggunaan produk.

RUMUSAN

Produk semburan badan dan muka Spectacare mempunyai kelebihan seperti meningkatkan keupayaan kulit sebagai sistem perlindungan, meningkatkan kelembapan kulit, tidak merengsakan dan mempunyai potensi mencerahkan kulit.

RUJUKAN

- Chee BJ, Lau KH. 2010. The Spectacular Ginger: *Zingiber spectabile* Griffth. Malaysian Naturalist. p. 12–13
- Matias AR, Ferreira M, Costa Neto P. 2015. Skin colour, skin redness and melanin biometric measurements: comparison study between Antera®3D, Mexameter®and Colorimeter®. Skin Research and Technology. 21(3): 346–362. <https://doi.org/10.1111/srt.12199>
- Nik Musaadah M, Mazura MP, Firdaus K, Shalini M, Fadzureena J, Siti Nur Aisyah MH, Adiana MA, Khoo MGH, Nor Hidayatul Khamariah ZA, Chee BJ, Madihah MN, Tan AL, Norbaiah Y, Intan Nurulhani B, Norini H. 2019. Perkembangan terkini dan hala tuju penyelidikan spesies ABP 016. In: Mazura MP, Firdaus K. (editors). Prosiding Seminar Pemuliharaan & Pemerkasaan Pengetahuan Tradisi 2019. November 6–7. FRIM, Kepong, Selangor. p. 68.
- Putri FR, Sailah I. 2022. Formulation natural ingredients combination and consumer preference product sunscreen lotion. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 1063(1): 1–13. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1063/1/012008>
- Saidatul Husni S, Nor Azah MA, Nurhazwani MH, Noor Rasyila MN, Mailina J, Firdaus K, Norulaiman Y, Nor Hayati A, Nik Musaadah M, Amira Rina Nurdiana S, Norini H. 2019. Penyelidikan dan pembangunan (R&D) produk yang berpotensi berasaskan pengetahuan tradisi orang asli. In: Mazura MP, Firdaus K. (editors). Prosiding Seminar Pemuliharaan & Pemerkasaan Pengetahuan Tradisi 2019. November 6–7. FRIM, Kepong, Selangor. p. 136–140.
- Sklar LR, Almutawa F, Lim HW, Hamzavi I. 2013. Effects of ultraviolet radiation, visible light, and infrared radiation on erythema and pigmentation: A review. *Photochemical & Photobiological Sciences*. 12(1):54–64. doi: 10.1039/c2pp25152c. PMID: 23111621.
- Spada F, Barnes TM, Greive KA. 2018. Skin hydration is significantly increased by a cream formulated to mimic the Skin's own natural moisturizing systems. *Clinical Cosmetic and Investigational Dermatology*. 11: 491–497. <https://doi.org/10.2147/ccid.s177697>
- Verdier-Sévrain S, Bonté, F. 2007. Skin hydration: A review on its molecular mechanisms. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 6(2): 75–82. <https://doi.org/10.1111/j.1473-2165.2007.00300>.



e ISBN 978-967-2810-61-2



9 789672 810612