

ISU-ISU ALAM SEKITAR DAN PERHUTANAN DI TANAH MELAYU SEHINGGA TAHUN 1901

ENVIRONMENTAL AND FORESTRY ISSUES IN MALAYA UNTIL 1901

Mohd Fazli Abd Malek*
Abu Hanifah Haris**
Universiti Malaya, MALAYSIA

Abstrak

Hutan di Tanah Melayu merupakan satu anugerah yang tidak ternilai harganya. Perkara ini berikutan hasil buminya yang menjadi tarikan para pedagang asing dari Timur Tengah, China, India, termasuklah Eropah. Oleh itu, minat yang mendalam warga Eropah telah membawa kepada pelbagai usaha penyelidikan melalui penubuhan taman-taman botani di Negeri-Negeri Selat. Seterusnya, krisis alam sekitar yang kian memuncak menyebabkan lahirnya keinsafan untuk melindungi hutan daripada terus musnah. Maka, artikel ini bertujuan untuk membincangkan permasalahan alam sekitar dan tindakan konservasi yang dijalankan di Tanah Melayu sehingga tahun 1901, iaitu sebelum pembentukan Jabatan Hutan di Negeri-Negeri Melayu Bersekutu, yang menjadi asas kepada penubuhan Jabatan Hutan di beberapa buah negeri di Tanah Melayu seperti Terengganu dan Kelantan. Artikel ini menggunakan pendekatan kualitatif, iaitu kaedah kajian perpustakaan dengan merujuk sumber primer seperti laporan perhutanan dan akhbar, serta pelbagai sumber sekunder seperti buku dan artikel berkaitan perhutanan dan alam semula jadi di Tanah Melayu. Penulisan ini mendapati bahawa krisis alam sekitar semakin memuncak apabila berlaku konflik antara manusia dan alam, yang disebabkan oleh kerancakan aktiviti perdagangan dan pertanian, manakala usaha pemuliharaan hutan pula masih di tahap minimum kerana hanya segelintir sarjana dari Eropah serta pegawai-pegawai British yang peka dengan isu ini.

Kata Kunci: Alam Sekitar, British, Pemuliharaan, Perhutanan, Tanah Melayu

Abstract

Forests in Malaya are an invaluable award. This is due to its products which are the attraction of foreign traders from the Middle East, China, India, including Europe. Thus, the deep interest of Europeans has led to various research efforts through the establishment of botanical gardens in the Straits Settlements. Furthermore, the escalating environmental crisis led to the birth of a realization to protect forests from further destruction. Therefore, this article aims to discuss the background of forestry in Malaya until 1901, before the establishment of the Forest Department in the Federated Malay States, which became the basis for the establishment of the Forest Department in several states in Malaya such as Terengganu and Kelantan. This article uses a qualitative approach, namely the library research method by referring to primary sources such as forestry reports and newspapers, as well as various secondary sources such as books and articles related to forestry and nature in Malaya. This paper found that the environmental crisis were intensifying when there is a conflict between humans and nature, which is caused by the rapidity of commercial and agricultural activities, while forest conservation efforts are still at a minimum level because only a handful of scholars from Europe and British officials are sensitive to this issue.

Keywords: Environment, British, Conservation, Forestry, Malaya

Pengenalan

Alam Melayu sangat kaya dengan kepelbagaian biodiversiti dan sumber alam. Sejak abad pertama Masihi, hutan belantara di Tanah Melayu khususnya, menyajikan pelbagai hasil hutan seperti getah dan resin aromatik, sehingga dikatakan melengkapi pasaran negara China dan Tanah Arab. Pelbagai komoditi di rantau ini yang diusahakan oleh para pengusaha kecil sehingga ke tangan para pedagang, dengan menjadikan kawasan persisiran sungai sebagai nadi utama perdagangan. Hal ini sejajar dengan keragaman flora dan fauna dalam persekitaran semula jadi di rantau ini.

Kekayaan hasil bumi di wilayah ini juga diambil manfaat para penghuninya dan penjajah asing. Sepatutnya, alam sekeliling menjadi punca kepada keharmonian hidup. Namun, sifat kelestariannya dicemburui disebabkan oleh tuntutan hidup dan pasaran perdagangan prakapitalis. Kesannya, kedatangan British yang berniat untuk mengeksploitasi hasil bumi Tanah Melayu telah menyebabkan pokok taban yang menghasilkan getah perca semakin berkurangan bagi memenuhi permintaan sektor perhubungan di Britain. Maka, terjadi krisis alam sekitar yang meruncing kerana ketidakseimbangan dalam pengurusan hutan oleh penjajah asing.

Kesedaran tentang pemuliharaan alam sekitar mula meresap ke dalam pentadbiran British. Tanah Melayu mula mendapat perhatian penjagaan hutan setelah berlakunya penambahbaikan dalam sistem perhutanan British di India. Bermula dengan T. J. Newbold dan J. R. Logan yang prihatin tentang krisis alam di Negeri-Negeri Selat (NNS), kesedaran ini juga lahir dalam jiwa pentadbir British seperti James Low di Perak. Di samping itu, kehadiran A.M. Burns-Murdoch pada tahun 1901 dari Burma telah mengubah corak pentadbiran perhutanan kolonial di Tanah Melayu. Beliau memimpin pentadbiran hutan di Negeri-Negeri Melayu Bersekutu (NNMB), seterusnya menjadikan Burma sebagai model perundangan hutan. Perkara ini membawa perubahan yang signifikan kepada landskap pengurusan hutan di NNMB pada peringkat awal penubuhannya.

Penjelajahan Awal Alam Semula Jadi di Alam Melayu

Perihal alam semula jadi telah berada dalam kotak pemikiran para pengembara awal dunia sejak dahulu lagi. Sehubungan dengan itu, Alam Melayu telah menjadi titik pertemuan kapal-kapal dagang yang sedang dalam perjalanan ke negeri China sejak abad kelima Masihi.¹ Manakala, negeri Melaka dan lautnya Selat Melaka misalnya, dikatakan masyhur sebagai kota terpenting dan salah satu laluan maritim tersibuk di dunia atas urusan perdagangan, dengan kehadiran masyarakat dagang dari serata dunia seperti China, India, Arab, Jepun dan Armenia, harmoni dalam satu komuniti kosmopolitan sehingga hujung abad ke-15 Masihi.² Hal ini jelas menunjukkan bahawa perdagangan telah membuka ruang kepada penerokaan alam semula jadi yang amat luas kepada masyarakat dunia ke Alam Melayu.

Perkara ini dapat dibuktikan menerusi pelbagai catatan penjelajahan ke Alam Melayu oleh bangsa-bangsa majoriti dunia seperti bangsa Arab. Misalnya, al-Idrīsī pernah merekodkan tentang komoditi penting seperti kayu pencil merah (*baqam wood*), buluh dan tebu (*al-qaṣab*) dalam catatannya ketika melawat Kepulauan Nias.³ Menurut kitab *Akhbār al-Ṣīn wa al-Hind* pula, Fanṣūr merupakan sebuah tempat penghasilan kapur barus berkualiti tinggi.⁴ Sementara itu, al-Mas'ūdī pula menceritakan lagi bahawa, "...tanah Fanṣūr, iaitu tempat kapur barus *fanṣūri* dihasilkan dengan kuantiti yang banyak".⁵ Hal ini secara tidak langsung menarik

perhatian lebih ramai masyarakat Arab untuk berdagang di Alam Melayu kerana kekayaan hasil buminya.

Seterusnya, Alam Melayu juga berada dalam pengetahuan para pedagang dari negara China. Menurut Chau Ju-Kua dalam karyanya berjudul *Chu Fan Ch'i*, beberapa kawasan di Alam Melayu seperti Ligor, Kuantan, Langkasuka dan Beranang sangat kaya dengan produk semula jadi seperti buah pelaga, kemenyan, kayu hitam, kapur barus, kayu cendana, kayu laka serta pelbagai jenis kayu gaharu.⁶ Di samping itu, karya pada abad ke-18 seperti *Hai-kuo wen-chien lu* juga menceritakan tentang komponen semula jadi seperti sarang burung walet, tikar kajang dan bulu burung raja udang di negeri Melaka dan Johor.⁷ Sementara itu, karya berjudul *Hai-lu* pula mencatatkan bahawa terdapat tanaman buah-buahan utama di Pulau Pinang yang diusahakan oleh masyarakat Melayu, iaitu buah durian dan manggis.⁸ Hal ini tentu sekali membuatkan Alam Melayu sebagai destinasi perdagangan penting bagi para pedagang China.

Para penjelajah awal Eropah turut tidak terkecuali mengembara hingga ke Alam Melayu. Dalam pada itu, penubuhan syarikat-syarikat perusahaan dari Eropah turut merancakkan lagi proses penjelajahan alam semula jadi di rantau ini. Hal ini dapat dilihat menerusi kewujudan Syarikat Hindia Timur Belanda yang ditubuhkan pada tahun 1602, yang mempamerkan kecenderungan yang tinggi terhadap alam semula jadi.⁹ Selain itu, perusahaan ini dianjurkan agar memberi perhatian penuh kepada semua spesies tumbuhan yang terdapat di sekeliling, bukan hanya tertumpu kepada tumbuhan komersil sahaja.¹⁰ Di samping itu, para pegawai syarikat tersebut diarahkan supaya membawa pulang pelbagai spesimen yang terdiri daripada tumbuh-tumbuhan, bunga-bunga, buah-buahan berserta nama tempatan dan fungsinya ke Belanda.¹¹

Oleh yang demikian, perkara ini mendorong kepada eksplorasi ilmu alam semula jadi oleh Belanda. Hal ini dirakam menerusi kejayaan Hendrik van Rheede, yang berupaya menghasilkan sebuah karya bertajuk *Hortus Malabaricus* sebanyak 12 jilid, ketika berkhidmat dengan VOC di Malabar, India.¹² Di samping itu, kesempatan ini digunakan G.E.Rumpf ketika berkhidmat di Ambon pada tahun 1653, dengan menulis karya berjudul *Herbarium Amboinense* sebanyak enam jilid.¹³ Selain itu, Paul Hermann, ahli Botani yang bertugas di Sri Lanka (1672-1677) turut memberi sumbangan yang besar melalui koleksi spesimen dan lakaran tumbuhan-tumbuhan, yang kemudian dilantik sebagai ahli akademik dan pengarah taman botani di Universiti Leiden (1680-1695) selepas tamat perkhidmatan bersama VOC.¹⁴

Seterusnya, eksplorasi alam semula jadi dilakukan oleh Syarikat Hindia Timur Inggeris (SHTI) di kawasan pantai barat Sumatera. SHTI berjaya membentuk kekuasaannya pada tahun 1760 setelah dihuni lebih awal pada tahun 1685 untuk aktiviti penyelidikan tanaman lada. Penaklukan ini menjadi pemangkin kepada eksperimentasi awal botani oleh syarikat tersebut, sekali gus menggiatkan lagi peluang ekonomi di Bangkahulu. Sehubungan dengan itu, Philip Miller dan Charles Miller dilantik sebagai ahli botani di Bangkahulu bagi memenuhi hasrat ini. Di samping itu, SHTI juga mengandaikan bahawa pendudukan mereka di Bangkahulu mampu melemahkan kuasa monopoli rempah Belanda di kawasan ini, dengan menonjolkan barangan eksport baharu seperti buah mulberi, kunyit, halia dan teh.¹⁵

Di samping itu, Charles Miller dipilih menjadi ahli botani berdasarkan kecemerlangan prestasinya sebelum berkhidmat di Bangkahulu. Hal ini kerana beliau pernah menyandang jawatan sebagai kurator di *Cambridge Botanic Garden* pada tahun 1762–1769.¹⁶ Malah, sejajar dengan permintaan yang tinggi di pasaran London dan Canton, hasil penyelidikan beliau terhadap tumbuhan *Sumatran cassia* (daripada pokok *Cinnamomum burmanni*) memberi manfaat besar kepada bidang ekonomi.¹⁷ Maka, tidak dapat dinafikan pelantikan keluarga

Miller merupakan langkah yang tepat demi meraih manfaat besar terhadap bidang pertanian dan perubatan melalui penjelajahan alam semula jadi. Hal ini diakui oleh tokoh yang berpengaruh di *Royal Botanic Gardens* di Kew, London iaitu Sir Joseph Banks.¹⁸

Pelantikan ahli botani di Bangkahulu tidak hanya mencakupi bidang sejarah alam semula jadi, malah bersifat multidisiplin dan merentas bidang-bidang lain. Hal ini dapat dilihat menerusi penjelajahan Charles Miller (1770-1772) dan Charles Campbell (1791-1807) ke kawasan pedalaman Sumatera bagi merekodkan aspek kehidupan masyarakat tempatan berkaitan dengan undang-undang, adat dan budaya, tingkah laku dan sebagainya, di samping tugas mereka sebagai ahli botani.¹⁹ Oleh itu, segala maklumat yang diperolehi oleh kedua-dua ahli botani tersebut dipetik oleh William Marsden berserta pengalamannya sebagai pegawai di Bangkahulu (1771-1779), dibukukan sehingga terhasilnya sebuah karya yang berjudul *A History of Sumatra*, yang diterbitkan pada tahun 1811. Perkara yang terkandung dalam buku beliau merangkumi aspek geografi, pertanian, sumber hutan, adat dan budaya, linguistik dan sebagainya.²⁰

Penjelajahan British terhadap alam semula jadi menjadi lebih aktif dengan kehadiran Stamford Raffles. Oleh sebab minatnya yang mendalam terhadap sejarah alam semula jadi, Raffles menghasilkan sebuah karya berjudul *History of Java* sewaktu menjadi Gabenor Jawa pada tahun 1811-1816. Karya tersebut membincangkan aspek-aspek utama seperti hidupan liar dan kepelbagaian tumbuh-tumbuhan seperti herba, serat, balak dan sebagainya yang bernilai komersil.²¹ Selain itu, *Malayan Miscellanies* sebanyak dua jilid turut dihasilkan sewaktu beliau berkhidmat di Bangkahulu.²² Di samping itu, terdapat juga karya-karya seumpama dengan karya Raffles seperti *History of the Indian Archipelago* sebanyak dua jilid oleh John Crawfurd dan *Mission to the East Coast of Sumatra in 1823* oleh John Anderson turut memberi fokus kepada potensi komersil tumbuh-tumbuhan tempatan.²³

Raffles juga memberi sumbangan signifikan dalam perkembangan sejarah alam semula jadi di Alam Melayu. Beliau menghidupkan semula *Batavian Academy of Arts and Sciences* (*Batavia Genootschap van Kunsten en Wetenschappen*), iaitu sebuah badan penyelidikan yang diasaskan oleh Belanda pada tahun 1778.²⁴ Selain itu, jumpaan bunga terbesar di Bangkahulu pada tahun 1818 yang diberi nama *Rafflesia arnoldi* menunjukkan ketelitian dan kesungguhan Raffles walaupun tidak mempunyai latihan formal terhadap disiplin alam semula jadi.²⁵ Seterusnya, beliau juga mengasaskan *London Zoological Society* pada tahun 1825 kerana minat yang mendalam terhadap hidupan liar sewaktu pulang ke England.²⁶

Kegigihan Raffles dalam bidang sejarah alam semula jadi sememangnya tidak dapat dinafikan. Hal ini dapat disaksikan menerusi keupayaannya mengupah seramai empat orang kolektor, yang ditugaskan untuk mengumpul spesimen seperti tumbuh-tumbuhan, serangga, haiwan bertulang belakang dan hidupan laut ketika menetap sementara di Melaka sebelum ke Jawa pada tahun 1810-1811.²⁷ Sementara itu, beliau juga dibantu oleh Joseph Arnold (1817-1818) dan William Jack dari Calcutta (1818-1822) dalam usaha membina sebuah koleksi sejarah alam semula jadi secara sistematik.²⁸ Hal ini menyebabkan Joseph Banks kagum dengan kecekalannya dalam penyelidikan botani dan koleksi spesimen yang memberikan pelbagai sumbangan dan penemuan baru terhadap sains.²⁹

Selain Raffles, seorang lagi pegawai British yang mempunyai kecenderungan terhadap sejarah alam semula jadi ialah William Farquhar. Sewaktu menjadi residen di Melaka pada tahun 1818, beliau menemui pelbagai hidupan liar seperti tenuk (*Tapirus indicus*), binturong (*Arctictis binturong*) dan beberapa spesies burung enggang dan kemudiaannya dihantar kepada

Asiatic Society of Bengal untuk direkodkan. Di samping itu, beliau turut menjumpai pokok paku-pakis (*Matonia pectinata*) di Gunung Ledang, Johor. Seterusnya, karya William Roxburgh berjudul *Plants of the Coast of Coromandel* (1795-1819) turut memuatkan pelbagai spesies tumbuh-tumbuhan yang ditemui oleh Farquhar, setelah diberikan kepada Taman Botani Calcutta.³⁰

Penubuhan Taman-Taman Botani di Negeri-Negeri Selat (NNS)

NNS memainkan peranan penting dalam perkembangan sains alam semula jadi. Perkara ini dapat dilihat menerusi pendudukan Pulau Pinang oleh Francis Light pada tahun 1786. Sebagai *country trader*, beliau berusaha untuk mendapatkan pelabuhan yang strategik untuk tujuan perdagangan dengan China bagi mencapai hasrat Syarikat Hindia Timur Inggeris dan kerajaan Britain.³¹ Walaupun dasar utama pembukaan Pulau Pinang hanyalah untuk memajukan ekonomi menerusi perdagangan bebas, matlamat lain juga muncul seperti penyelidikan pertanian, juga menjadi dasar penting bagi kesinambungan Syarikat Hindia Timur Inggeris (SHTI).³²

Bagi melaksanakan matlamat tersebut, SHTI mengasaskan taman botani pertama pada tahun 1794 di Ayer Hitam dan Sungai Keluang. Sebagai taman botani terawal di NNS, taman ini dikendalikan oleh ahli botani syarikat tersebut iaitu Christopher Smith.³³ Beliau memajukan taman botani pertama ini dengan pelbagai jenis tanaman seperti buah pala, bunga cengkih dan sebagainya bersama kekuatan seramai 80 orang pembantu dengan keluasan 130 ekar. Malangnya, taman botani pertama di Pulau Pinang ini dilelong pada tahun 1805, hanya selepas beberapa tahun diasaskan kerana sikap boros pengurusnya pada waktu itu, iaitu Kolonel R. T Farquhar.³⁴

Seterusnya, taman botani Pulau Pinang dihidupkan semula buat kali kedua selepas lawatan yang dilakukan oleh Nathaniel Wallich pada tahun 1822 dan diuruskan oleh George Potter.³⁵ Selain itu, Jones berpendapat bahawa Taman Botani Pulau Pinang perlu diberi nafas baru di atas permintaan Stamford Raffles.³⁶ Di samping itu, Raffles melakukan penyelidikan terhadap tanaman komersil baharu seperti pokok rami (*Boehmeria nivea*) dan benzoin dengan dibantu oleh David Brown.³⁷ Sementara itu, Raffles mengarahkan kakitangan dari *London Horticultural Society*, James Potts untuk mengumpulkan pelbagai spesimen buah-buahan dan tanaman yang boleh dimakan bagi memperkukuhkan lagi ilmu botani di Pulau Pinang, dengan bantuan Brown.³⁸ Namun, Taman Botani Pulau Pinang juga dimansuhkan buat kali kedua oleh Gabenor Kenneth Murchison pada tahun 1834 kerana beliau kurang berminat dengan ilmu botani.³⁹

Pada tahun 1884, Taman Botani Pulau Pinang dibangunkan buat kali ketiga di sebuah kawasan baru dengan nama 'Waterfall Gardens'. Sebagai Penolong Superintenden Hutan, Charles Curtis mempunyai tanggungjawab yang besar, iaitu menyelia beberapa taman, nurseri dan hutan simpan di Pulau Pinang. Beliau diletakkan di bawah pengawasan Nathaniel Cantley dan H. N. Ridley, iaitu Pengarah Taman Botani Singapura dan Superintenden Hutan NNS. Walau bagaimanapun, Taman Botani Pulau Pinang dikekalkan di bawah pengurusan Curtis, sekali gus menjadikannya antara taman botani bersejarah di Pulau Pinang dan terbaik di Asia Tenggara.⁴⁰

Curtis melakukan pelbagai perubahan terhadap lanskap hutan Pulau Pinang. Sebagai seorang yang bertanggungjawab dalam menjaga hutan Pulau Pinang, beliau telah mewartakan 3,575 hektar hutan untuk tujuan pemuliharaan semula, di samping sebagai tempat rekreasi,

sumber bahan bakar, hasil hutan dan perlindungan hutan. Antara kawasan yang dijadikan tempat rekreasi ialah Boetong, Pulau Jerejak dan sebahagian kawasan tanah tinggi, manakala kawasan sumber bahan bakar pula di Pulau Jerejak dan kawasan hutan simpan di barat laut Pulau Pinang. Manakala, kawasan perlindungan hutan pula terletak di Ghinting, Penara, Laksamana, Batu Feringgi serta kawasan-kawasan tanah tinggi. Di samping itu, Nurseri Kubang Ulu di Province Wellesley juga dihidupkan semula dengan kegiatan penyelidikan dan penanaman pelbagai jenis tumbuh-tumbuhan.⁴¹

Charles memberi sumbangan besar dalam perkembangan ilmu botani di Pulau Pinang. Beliau menjelajah dan mengumpul banyak spesimen tumbuh-tumbuhan, sehingga genus *curtisina* dinamakan sempena dengan namanya.⁴² Selain itu, koleksi herbarium yang dipelopori oleh Curtis telah membantu George King menerbitkan lima jilid buku yang berjudul *Materials for a Flora of the Malayan Peninsula*.⁴³ Di samping itu, Curtis juga dibantu oleh orang tempatan bernama Mohamed Haniff dalam menjalankan kerja-kerja lapangan dalam usaha mengumpulkan spesimen tumbuh-tumbuhan di Pulau Pinang pada tahun 1892.⁴⁴ Oleh itu, genus *Haniffia* (*Zingiberaceae*) diabadikan sebagai menghargai sumbangannya sebagai kolektor sepanjang berkhidmat di bawah seliaan Curtis.⁴⁵

Seterusnya, Taman Botani Pulau Pinang diuruskan oleh Walter Fox, menggantikan Curtis yang bersara pada tahun 1903. Sebelum berkhidmat di Pulau Pinang, beliau terlebih dahulu bekerja di Jabatan Taman NNS di Singapura di bawah bimbingan Superintenden Henry James Murton pada tahun 1879.⁴⁶ Sumbangan beliau dalam bidang botani dapat dilihat menerusi pemilihan Mohamed Hussain sebagai kolektor, kerana bakatnya dalam melakukan ilustrasi dan lakaran mengenai pelbagai jenis spesimen yang ditemui.⁴⁷ Selain itu, beliau juga menjalankan aktiviti mengumpul spesimen tumbuh-tumbuhan di Gunong Grenong dan Langkawi di Kedah pada tahun 1904.⁴⁸ Walau bagaimanapun, Taman Botani Pulau Pinang juga dimansuhkan pada tahun 1910 untuk tujuan pembinaan empangan.⁴⁹ Daripada penerangan di atas jelaslah bahawa Taman Botani Pulau Pinang mencapai kemuncaknya pada penubuhannya yang ketiga berbanding percubaan pertama dan kedua yang gagal disebabkan oleh hal-hal peribadi.

Berikutnya, Taman Botani Singapura juga mempunyai sejarahnya yang tersendiri. Di atas saranan Raffles, Nathaniel Wallich menyokong sepenuhnya pembinaan sebuah taman botani di Singapura sewaktu melawatnya pada tahun 1822, dengan menjadikan Taman Botani Calcutta, India sebagai model. Beliau terpesona dengan kepelbagaian flora yang terdapat di Singapura, di samping penemuan lebih awal oleh William Jack terhadap pelbagai spesies pokok baharu pada tahun 1819. Penjagaan Taman Botani Singapura yang terletak di Government Hill, seterusnya berada di bawah tanggungjawab William Montgomerie setelah Wallich pulang ke Calcutta. Sementara itu, Wallich juga mencadangkan penanaman pelbagai spesies pokok yang mempunyai nilai komersil bagi memenuhi permintaan yang tinggi terhadap sektor perkayuan dan perkapalan melalui penubuhan Taman Botani Singapura.⁵⁰

Namun, Taman Botani Singapura dibubarkan pada tahun 1846, lalu menyebabkan segala kegiatan penanaman dan penyelidikan botani di Singapura hanya diusahakan oleh individu tertentu sahaja.⁵¹ Hal ini dibuktikan melalui peranan Thomas Oxley sebagai pemilik ladang buah pala terbaik di Singapura, di samping menjalankan penyelidikan dan penerbitan makalah sendiri tentang tanaman tersebut.⁵² Beliau juga mempunyai kecenderungan yang tinggi terhadap ilmu botani dan zoologi di Singapura.⁵³ Robert Little pula, seorang pengamal perubatan menjadi pencetus kepada konsep taman dalam bandar melalui tanaman herba dan bunga sebagai satu cara untuk melepaskan tekanan kesibukan hidup di kota.⁵⁴ Tambahan pula, pelantikan Gobenor Orfeur Cavenagh sebagai pemimpin *Agri-Horticultural Society* pada tahun

1860 menghidupkan kegiatan botani di Tanglin, seterusnya diletakkan di bawah penyeliaan David Niven, seorang peladang buah pala.⁵⁵

Setelah ilmu botani di Singapura mula berkembang dengan baik, peralihan kuasa pengurusan Taman Botani Singapura mula berlaku. Hal ini dapat dilihat pada tahun 1875, apabila Taman Botani Singapura yang diasaskan oleh *Agri-Horticultural Society* berpindah kepada pentadbiran British, menerusi pelantikan Henry Murton sebagai Superitenden.⁵⁶ Beliau ditugaskan untuk memberi keutamaan kepada aktiviti rekreasi awam dan penyelidikan pertanian di Tanglin.⁵⁷ Di samping itu, perkara ini juga diperkukuhkan melalui penglibatan langsung Sir Andrew Clarke selaku Gabenor NNS, yang mempunyai kecenderungan yang tinggi terhadap ilmu botani. Hal ini dapat dibuktikan melalui keupayaannya dalam mengasaskan sebuah herbarium di Singapura sewaktu beliau menyandang jawatan tersebut.⁵⁸

Kemudian, Henry Murton bersara dan diganti oleh Nathaniel Cantley pada tahun 1883.⁵⁹ Sebelum berkhidmat di Singapura, Cantley bekerja di Taman Botani Kew, London pada tahun 1869 dan Penolong Superitenden di Taman Botani Mauritius.⁶⁰ Sewaktu Taman Botani Singapura berada di bawah penyeliaannya, beliau diberi kemudahan oleh kerajaan British untuk menjalankan penyelidikan dengan bebas di Semenanjung Tanah Melayu. Perkara ini dapat disaksikan menerusi pengenalan tanaman ubi kayu dari Brazil oleh beliau pada tahun 1886.⁶¹ Sementara itu, beliau juga mengasaskan sebuah herbarium di Singapura serta menggaji ramai kolektor tumbuh-tumbuhan tempatan untuk merealisasikannya.⁶²

Seterusnya, Henry Nicholas Ridley pula dilantik menggantikan Cantley pada tahun 1888, dengan jawatan dan tanggungjawab yang lebih besar iaitu sebagai Pengarah Hutan dan Taman di NNS. Hal ini demikian kerana Cantley dikatakan kurang kompeten berbanding Ridley, sehingga Gabenor Sir Cecil Clementi Smith membuat permohonan kepada Pejabat Jajahan British untuk pertukaran jawatan tersebut.⁶³ Ridley pernah bertugas di Muzium British di London sebagai Penolong di Jabatan Botani sebelum tiba di Singapura.⁶⁴ Sementara itu, kedudukan baru Ridley sebagai Pengarah Hutan dan Taman di NNS meletakkannya setaraf dengan Pengarah Taman Botani di Jamaica dan Sri Lanka (Ceylon).⁶⁵

Sumbangan Ridley dalam menjadikan Taman Botani Singapura sebagai sebuah pusat penyelidikan botani terpenting adalah amat signifikan. Hal ini disebabkan oleh kawasan ini dijadikan sebagai hub penyelidikan dan penanaman getah, sehingga membolehkan beliau mencipta satu teknik menoreh getah yang dinamakan sebagai teknik ‘tulang ikan hering’, yang mempercepatkan proses pengumpulan susu getah. Sementara itu, Taman Botani Singapura mulai masyhur sebagai pembekal utama benih getah di bawah pengurusannya.⁶⁶ Selain itu, Ridley juga menjalankan ekspedisi di seluruh pelosok Singapura sehingga menemukan sebuah spesies penting iaitu orkid kacukan (*Papilionanthe Miss Joaquim*) seterusnya diangkat sebagai bunga kebangsaan Singapura.⁶⁷

Selain itu, beliau juga menjalin hubungan akrab dengan masyarakat tempatan dalam mengembangkan ilmu botani di Singapura. Hal ini sejajar dengan usaha beliau mengupah warga tempatan seperti Tassim Daud sebagai kolektor dan penjaga Taman Botani Singapura.⁶⁸ Berikutnya, Mohamed Nur Mohamed Ghose dilantik sebagai kolektor bagi mengumpul pelbagai spesimen tumbuh-tumbuhan di Sumatera dan Semenanjung Tanah Melayu untuk Ridley dan E.D. Merrill, seorang ahli botani di Harvard.⁶⁹ Di samping itu, Ridley juga giat melakukan penjelajahan dan kajian taksonomi di seluruh kawasan Malesia bersama T. Valetton dari Taman Botani Bogor.⁷⁰

Ridley juga menjalankan pelbagai aktiviti penerbitan sebagai medium bagi merekodkan segala penemuan beliau. Misalnya, pengurusan ilmu botani dilihat lebih teratur apabila beliau menggantikan *Agricultural Bulletin* yang diasaskan pada tahun 1891 dengan *Gardens' Bulletin* pada tahun 1912.⁷¹ Di samping itu, Ridley juga menghasilkan beberapa buah karya penting dalam disiplin ilmu botani bagi mencatatkan segala penemuan beliau seperti *Spices* (1912), *Flora of the Malay Peninsula* (1922–25) sebanyak lima jilid dan *The Dispersal of Plants Throughout the World* (1930).⁷² Oleh hal yang demikian, dedikasi beliau tidak dapat disangkal lagi melalui bakti-bakti yang beliau taburkan dalam perkembangan bidang ilmu botani di Singapura.

Seterusnya, Isaac Henry Burkill dilantik sebagai Pengarah Taman Botani Singapura pada tahun 1912, menggantikan H. N. Ridley.⁷³ Semasa pentadbirannya, Burkill dibantu oleh ramai kolektor tempatan yang berwibawa seperti Ahmad bin Haji Omar, Ahmad bin Hassan, Subramaniam, Kiah bin Mohammad Salleh and Kastawari dalam mengumpulkan pelbagai spesimen tumbuh-tumbuhan di Semenanjung Tanah Melayu dan sekitarnya.⁷⁴ Di samping itu, Burkill juga menerbitkan beberapa buah karya tentang ilmu botani dan perubatan tradisional. Misalnya, beliau bekerjasama dengan kolektor Taman Botani Pulau Pinang, Mohamed Haniff menghasilkan karya *Malay Village Medicine*, membahaskan tentang perubatan masyarakat Melayu, orang asli dan herba masyarakat Cina.⁷⁵ Beliau juga berganding dengan beberapa orang ahli botani Eropah lain menghasilkan karya berjudul *A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula* (1935).⁷⁶

Seterusnya, Taman Botani Melaka pula tidak kurang hebatnya, namun sukar untuk dijejaki tarikh yang tepat mengenai penubuhan taman ini. Bermula dengan usaha William Dampier, beliau menjalankan kegiatan mengumpul spesimen dan melakukan catatan serta lakaran tentang tumbuh-tumbuhan di Semenanjung Tanah Melayu dan Melaka khususnya.⁷⁷ Selain itu, J.G. Koenig juga pernah berkhidmat di taman botani peribadi kepunyaan C. de Vendt di Melaka, di samping berada di kawasan pantai barat Semenanjung Tanah Melayu menjalankan tinjauan botani di kawasan ini sekitar tahun 1778.⁷⁸ Namun, watak-watak di atas hadir di Melaka bukan untuk bekerja dalam bidang botani, sebaliknya keberadaan mereka hanyalah sekadar mengutip spesimen dan mendalami ilmu botani. Mereka tidak mempunyai kuasa untuk menjalankan sebarang pembangunan di Melaka.

Namun, penubuhan Taman Botani Melaka kemungkinan berlaku selari dengan pelantikan beberapa orang pegawai British di Melaka, iaitu sekitar tahun 1810-an. Misalnya, pada tahun 1811, Stamford Raffles mengupah sekumpulan pelukis berbangsa Cina dari Macau bagi merakam gambaran sebenar pelbagai spesimen yang ditemui di Melaka. Perkara yang sama juga dilakukan oleh William Farquhar.⁷⁹ Sementara itu, Farquhar turut menyumbang dalam perkembangan ilmu botani di Melaka melalui kajiannya terhadap pelbagai spesies flora dan fauna seperti badak cipan (*tapirus indicus*), benturung (*arctictis binturong*), beberapa spesies burung enggang dan paku-pakis (*matonia pectinata*).⁸⁰ Sekitar tahun 1841-1845, William Griffith pula dibantu kolektor seperti M.V. Alvis and E. Fernandez, serta kolektor selatan India seperti Verappa dan Ningul untuk mengumpul ribuan spesimen sekitar Melaka dan Negeri Sembilan.⁸¹

Seterusnya, taman botani ditubuhkan di Melaka adalah sejajar dengan pengasasan Jabatan Hutan yang berpusat di Singapura pada tahun 1883. Matlamat penubuhan taman botani pada kali ini adalah untuk memperkasakan perhutanan di NNS.⁸² Pada tahun 1885, sejumlah 19,838 hektar hutan simpan digazetkan di Melaka, sekali gus mencatatkan keluasan tertinggi berbanding dengan NNS yang lain.⁸³ Pewartaan hutan simpan ini memberi peluang kepada ramai penanam Cina mengusahakan tanaman ubi kayu yang diperkenalkan oleh Cantley pada

tahun 1886 di kawasan yang tidak diwartakan.⁸⁴ Selain ubi kayu, tanaman getah juga diusahakan di Melaka. Hal ini dapat dilihat melalui peranan Ridley sebagai pembekal kepada Tan Chang Yuan, seorang pengusaha ubi kayu, yang merupakan antara individu terawal yang berminat untuk memulakan penanaman getah di Melaka.⁸⁵

Akhirnya, Taman Botani Melaka dimansuhkan pada tahun 1896 dan lokasi taman tersebut dikembalikan kepada pemilik asal.⁸⁶ Seterusnya, R. Derry pula dilantik untuk menerajui Jabatan Hutan di Melaka pada tahun yang sama.⁸⁷ Selepas dibangunkan semula, Taman Botani Melaka dimansuhkan kembali pada tahun 1910 oleh Gabenor John Anderson. Perkara ini mendapat tentangan dari Ridley, yang menyatakan bahawa ini merupakan satu langkah kurang bijak seorang gabenor kerana tindakannya yang berat sebelah dalam pemerintahan.⁸⁸

Krisis Alam Sekitar di Tanah Melayu

Krisis alam sekitar terawal dapat dijejaki ketika bermulanya pendudukan British di Pulau Pinang melalui penubuhan SHTI. Sebagai pedagang syarikat ini, Francis Light berhasrat untuk menjalankan aktiviti perdagangan bebas dan pertanian, namun terhalang apabila mendapati kawasan ini dipenuhi hutan tebal dengan pokok-pokok sangat keras sehingga merosakkan peralatan menebang hutan.⁸⁹ Oleh itu, beliau mencipta satu helah dengan menembak wang ke dalam hutan bagi memberi semangat kepada para pemotong kayu untuk menebang hutan dengan lebih giat.⁹⁰ Di samping itu, Skinner berpendapat bahawa seramai 52 orang masyarakat Melayu terlibat membantu menebang hutan Pulau Pinang dengan menggunakan kaedah tradisional. Seterusnya, kayu balak yang tumbang dimanfaatkan oleh Light bagi aktiviti pembuatan kapal dengan menggunakan batang pokok nibong sebagai penggolek bagi membawa kayu balak ke kawasan persisiran pantai.⁹¹

Di Singapura pula, aktiviti penanaman monokultur oleh masyarakat Cina memberi kesan buruk kepada alam sekitar.⁹² Hal ini berpunca daripada penanaman seperti lada hitam dan gambir, yang merosakkan kualiti tanah sesebuah kawasan yang diusahakan. Setelah itu, kawasan tersebut ditinggalkan bagi meneroka kawasan hutan lain dan membuka tanah baru kerana kesuburan tanahnya tidak lagi seperti dahulu, sekali gus menggalakkan peningkatan tumbuhan perosak seperti lalang (*Imperata cylindrica*).⁹³ Di samping itu, penanaman gambir dan lada hitam juga memerlukan sebuah kawasan khusus untuk menjana bahan bakar seperti kayu api, yang saiznya sama dengan keluasan tanaman yang diusahakan.⁹⁴ Oleh yang demikian, sesuai untuk disimpulkan bahawa sebuah kawasan yang dibuka untuk penanaman gambir dan lada menyebabkan kerugian sebanyak dua kali ganda daripada keluasan tanah asalnya. Perkara ini memberi kesan yang amat buruk kepada alam sekitar.

Sementara itu, sikap tamak sebahagian peladang Cina juga menjadi bebanan kepada alam sekitar. Hal ini tercetus akibat migrasi beramai-ramai masyarakat Cina ke Johor sekitar dekad 1840-an untuk membuka kawasan baru bagi penanaman lada hitam dan gambir kerana kekurangan kawasan untuk diteroka di Singapura. Sementara itu, permintaan dan harga pasaran yang tinggi bagi lada hitam dan gambir pada pertengahan abad ke-19 menggiatkan lagi migrasi masyarakat Cina ke Johor.⁹⁵ Peluang keemasan ini digunakan oleh penguasa Johor, Temenggung Ibrahim dengan memperkenalkan Sistem Kangcu menerusi pembukaan ladang lada hitam dan gambir di sepanjang kawasan sungai. Hasilnya, sebanyak 1,200 ladang telah dibuka di negeri Johor dan kesan negatifnya dapat dilihat apabila sejumlah besar tanah ladang tersebut ditinggalkan setelah tanahnya tidak lagi subur.⁹⁶ Perkara ini menyebabkan sarjana

seperti Balestier menggelarkan sebahagian Cina pada waktu itu sebagai ejen perosak alam kerana sifat kerakusan mereka.⁹⁷

Pada waktu yang sama, aktiviti pembukaan tanah hutan mencetuskan konflik antara haiwan dan manusia. Hal ini demikian kerana wujud satu kes terawal melibatkan ancaman harimau yang dilaporkan menerusi akhbar tempatan Singapura pada tahun 1831, menyebabkan kematian seorang pemotong kayu berbangsa Cina.⁹⁸ Pada tahun 1840, pembukaan tanah oleh masyarakat Cina menyebabkan manusia terdedah kepada ancaman harimau, yang dianggarkan berjumlah 40 ekor pada ketika itu dan perkara ini berlarutan sehingga 20 tahun kemudian.⁹⁹ Di samping itu, fauna lain seperti Enggang Belulang (*Anthracoceros albirostris*), yang bergantung hidup kepada buah-buahan hutan juga diancam kepupusan kerana pencorobohan hutan. Antara haiwan lain yang turut terkesan ialah rusa, kubung dan landak.¹⁰⁰ Hal ini jelas menunjukkan bahawa fauna di Singapura diancam kepupusan kerana kemusnahan habitat, yang mengakibatkan kawasan rayau mereka untuk mencari sumber makanan terbatas kerana kerakusan sebahagian peladang Cina membuka banyak kawasan baru untuk kegiatan pertanian.

Bencana yang sama juga terjadi di Melaka dan Negeri Sembilan. Tanaman ubi kayu merupakan tanaman yang menguntungkan kerana hanya memerlukan modal yang sederhana, tetapi membawa pulangan lumayan sekiranya diusahakan di atas tanah yang baru dibuka kerana kesuburannya.¹⁰¹ Pada awalnya, hanya 400 hektar tanah dibuka untuk penanaman ubi kayu pada tahun 1861 dan keluasanya dikatakan meningkat sepuluh kali ganda sedekad selepasnya. Maka, keluasan 37,600 hektar dicatatkan pada tahun 1882 bagi perusahaan ubi kayu. Hal ini bermakna ubi kayu menjadi komoditi penting di dua buah negeri ini pada pertengahan kedua abad ke-19, sekali gus menyaksikan puluhan ribu hektar tanah terpaksa digondolkan. Menurut Jackson, peristiwa derita ini ditambah pula dengan aktiviti penanaman semula di atas tanah subur selepas lima tahun dan pembalakan bagi memenuhi keperluan bahan bakar kilang.¹⁰² Hal ini menyebabkan kawasan hutan di Melaka dan Negeri Sembilan semakin berkurangan kerana tanaman ubi kayu yang semakin berkembang.

Negeri-Negeri Melayu Bersekutu (NNMB) juga merupakan penyumbang utama kepada masalah alam sekitar. Misalnya berlaku di Selangor, Sungai Ujong dan Perak, didapati bahawa purata tahunan sebanyak 200,000 tan kayu diperlukan bagi kegiatan peleburan bijih timah.¹⁰³ Pada awal abad ke-20 pula, dianggarkan sekitar 10,000 orang masyarakat Cina terlibat dalam kegiatan pembalakan kayu jenis keras dan berharga. Menurut mereka, jenis kayu selain yang dinyatakan menyebabkan pembakaran yang kurang efisien untuk peleburan bijih timah.¹⁰⁴ Perkara ini dimanipulasi dengan mudah oleh masyarakat Cina untuk mengeksploitasi kegiatan pembalakan. Sementara itu, jumlah penggunaan kayu yang mendadak dapat dilihat apabila 98,000m³ kayu balak kelas pertama, 191,000m³ kayu api, dan 5,800m³ kayu arang, manakala sebanyak 700,000m³ diperuntukkan untuk kegiatan perlombongan.¹⁰⁵ Angka-angka yang dipaparkan menunjukkan bahawa kegiatan perlombongan juga menjadi punca utama kepada masalah dan kemerosotan sumber hutan di NNMB.

Negeri yang kaya dengan hasil bumi seperti Perak juga terpalit dengan krisis alam sekitar. Pembukaan kawasan hutan bagi kegiatan perlombongan menyebabkan kayu-kayan yang berharga seperti merbau dan cengal semakin berkurangan. Di samping itu, penebangan pokok taban bagi penghasilan getah perca yang telah berlaku sebelum ini menambahkan lagi bencana di negeri Perak. Sementara itu, kegiatan pembalakan yang berlaku di kawasan hutan belantara dan kesukaran untuk menyekat penggunaan kayu berharga untuk pembuatan arang batu memberi impak negatif kepada alam sekitar. Hal ini dapat disaksikan menerusi

kekurangan kayu-kayu berharga di sekitar kawasan perlombongan Larut setelah lima tahun British memerintah Tanah Melayu. Malah, kayu pokok bakau juga semakin berkurangan kerana turut digunakan sebagai bahan bakar bagi menampung kegiatan perlombongan dan industri gula di Pulau Pinang dan Province Wellesley.¹⁰⁶

Latar Belakang Pemuliharaan Hutan di Tanah Melayu

Kesedaran yang tinggi terhadap kepentingan alam sekitar membawa kepada penghargaan dan usaha memulihkannya. Perkara ini diungkapkan oleh George Finlayson pada tahun 1821, dengan mengecam pemusnahan hutan paya bakau di kawasan petempatan awal di Singapura.¹⁰⁷ Hal ini memperlihatkan apresiasi tinggi beliau terhadap ekosistem pesisir pantai. Isabella L. Bird, pula seorang pengembara wanita British juga menghargai warisan khazanah alam ketika beliau mengembara di hutan Semenanjung Tanah Melayu sekitar tahun 1880-an.¹⁰⁸ Perkara yang sama juga diakui oleh seorang usahawan dari Perancis, Brau de Saint-Pol Lias, terhadap panorama keindahan alam sekeliling sewaktu beliau tiba di Kuala Kangsar sekitar awal tahun 1880-an.¹⁰⁹

Pada tahun 1839, T.J. Newbold menerbitkan sebuah artikel berkaitan kesan alam sekitar dalam *Madras Journal of Literature and Sciences*, sebagai keprihatinan beliau terhadap peristiwa hakisan tanah di NNS yang semakin meruncing. Keprihatinan beliau adalah berpaksikan kepada peristiwa-peristiwa yang berlaku di lembangan Sungai Hoogri, India seperti penebangan hutan, pembentukan bukit pasir dan pemendapan di kawasan itu.¹¹⁰ Sementara itu, impak hakisan terhadap kawasan setempat dan kegiatan pertanian merupakan kebimbangan yang dirasakan oleh Penolong Surjen E. G. Balfour di India, yang terkesan dengan langkah yang dimulakan oleh Newbold melalui penerbitan makalahnya.¹¹¹ Hal ini bermakna kepedulian tentang krisis alam sekitar kian mendapat tempat dalam kalangan para pentadbir British di tanah jajahannya.

Sementara itu, krisis penebangan hutan di Tanah Melayu turut mendapat perhatian sarjana terkemudian. Antaranya J. R. Logan, yang berpendapat bahawa hujan lebat dan hakisan yang luar biasa disebabkan oleh perlakuan buruk manusia terhadap alam sewaktu beliau melawat Rembau, Negeri Sembilan.¹¹² Di Pulau Pinang pula, beliau menyaksikan aktiviti pertanian pindah dan pembakaran arang yang diusahakan oleh masyarakat Cina telah menyebabkan hakisan tanah di bahagian puncak dan lereng Penang Hill.¹¹³ Tambah beliau lagi, kegiatan-kegiatan yang merosakkan alam sekitar harus dihentikan serta-merta supaya tidak mengundang malapetaka seperti yang telah berlaku di India, Greece dan Kepulauan Cape Verde.¹¹⁴

Di samping itu, Logan merupakan seorang sarjana yang sangat komited menangani krisis alam sekitar. Hal ini dilihat apabila beliau menghargai keadaan hutan belantara yang sangat kaya dengan kepelbagaian sumber dan terpesona dengan adaptasi suku orang asli Besisi yang bergantung hidup sepenuhnya dengan hasil hutan.¹¹⁵ Selain itu, beliau juga mengumpul maklumat tentang tumbuh-tumbuhan herba hutan di kedai-kedai masyarakat India di Sungai Kluang, Pulau Pinang, sebagai tanda penghargaan beliau terhadap hutan.¹¹⁶ Dengan menjadikan negara Jerman dan Perancis sebagai model utama, beliau menekankan tentang kepentingan hutan sebagai kawasan tadahan air dan pengekal kelembapan, di samping menggesa kepada sistem pengurusan dan perlindungan hutan yang lebih efektif.¹¹⁷

Sementara itu, kesedaran awal terhadap pemuliharaan hutan juga dipengaruhi unsur luar Tanah Melayu. Hal ini bertunjangan kepada perbincangan tentang aktiviti penebangan hutan oleh ahli kimia pertanian dari Perancis, iaitu J. B. Boussinghault yang dipengaruhi oleh kembara Alexander von Humboldt ke Amerika Selatan. Hal ini menyebabkan beliau lebih serius dalam menangani krisis alam sekitar.¹¹⁸ Oleh itu, beliau dijemput untuk memberi syarahan tentang kesan alam sekitar kepada *Asiatic Society of Bengal* pada tahun 1846, sebagai pencetus kepada usaha menyelamatkan ekologi alam sekitar di Tanah Melayu.¹¹⁹ Oleh yang demikian, dapat dilihat bahawa syarahan beliau berkaitan kesan alam sekitar telah meletakkan isu hakisan tanah di Pulau Pinang sebagai salah satu daripada perkara-perkara yang serius. Hal ini juga mendapat perhatian para saintis dan perbincangan diadakan untuk memulihkannya.¹²⁰

Kesan hakisan tanah juga turut mendapat perhatian pentadbir British di NNS. Perkara ini dapat disaksikan melalui respons Gabenor W.J. Butterworth terhadap syarahan Logan kepada *Asiatic Society of Bengal* pada tahun 1846. Seperti Logan, beliau juga menentang kegiatan pertanian yang menyebabkan pemusnahan hutan di kawasan bukit di Pulau Pinang.¹²¹ Namun, dasar SHTI yang mengamalkan *laissez-faire* tidak memungkinkan usaha memupuk kesedaran awal terhadap pemuliharaan hutan, sekali gus bercanggah dengan intipati syarahan Logan. Oleh itu, usaha untuk melindungi landskap alam sekitar seharusnya menjadi tanggungjawab sepenuhnya para petani yang mengusahakan sesebuah kawasan. Namun, kelompok mereka tidak mempeduli kesan jangka panjang pemusnahan hutan dan tiada usaha melindunginya kerana perkara ini dianggap remeh oleh mereka.¹²²

Di samping itu, pentadbir British lain seperti Kolonel James Low, yang berpengalaman luas dalam kegiatan pertanian di NNS mencadangkan penanaman semula rumput di kawasan tanah tinggi bagi mengelakkan hakisan tanah akibat pertanian pindah.¹²³ Seterusnya, idea Low dimanfaatkan oleh F. L. Baumgarten untuk kegiatan penanaman padi di Melaka.¹²⁴ Selain itu, Baumgarten juga menyarankan agar kegiatan pertanian dijalankan mengikut kaedah tradisional masyarakat Melayu terpilih seperti menebas kawasan kebun apabila tumbuh-tumbuhan telah matang dan membiarkan tunggul-tunggul kayu di kawasan yang telah ditebang terhadap tanaman sagu rumbia, sirih dan kelapa. Hal ini kerana kaedah tradisional Melayu mampu mengekalkan kesuburan tanah dan menambahkan lagi nilai estetika di kawasan tersebut.¹²⁵

Di samping itu, seorang lagi pegawai British yang terkesan dengan syarahan Logan ialah Residen Perak (1877-1889), iaitu Hugh Low. Pengalaman beliau dalam bidang alam semula jadi sejak tahun 1845 di Borneo semasa pemerintahan James Brooke menjadikan beliau sensitif terhadap implikasi ekonomi dan alam sekitar akibat pemusnahan hutan.¹²⁶ Menurut Low, pemusnahan hutan menyebabkan perubahan iklim sesebuah kawasan sehingga tercetusnya peningkatan suhu, hakisan tanah dan banjir.¹²⁷ Oleh itu, penjagaan iklim, hidrologi dan landskap amat dititikberatkan beliau sebagai langkah penting dalam usaha memulihara dan melindungi hutan.¹²⁸

Semasa menjadi Residen Perak, pelbagai usaha pemuliharaan dikuatkuasakan oleh Hugh Low. Misalnya, beliau menghalang kerakusan peladang Eropah terhadap pertanian bagi memelihara kawasan tadahan air di persekitaran Gunung Hijau di kawasan Bukit Larut (Banjaran Bintang). Tambah beliau lagi, tiga punca kepada pemusnahan hutan pada peringkat awal disebabkan oleh kegiatan perlombongan, pertanian pindah dan pembukaan ladang oleh warga Eropah.¹²⁹ Sebagai antara residen terawal di Tanah Melayu, beliau menggunakan peluang ini dengan sebaiknya demi menjaga kelestarian alam sekitar di Perak. Hal ini kerana pada peringkat awal pentadbiran British di Tanah Melayu, setiap residen berkuasa penuh dan bebas membuat sebarang keputusan demi menjaga kepentingan British di kawasan jajahan mereka.¹³⁰

Pemuliharaan hutan juga mendapat perhatian pihak pentadbiran British sendiri. Hal ini berikutan daripada gagasan kelestarian alam sekitar yang diperkenalkan oleh Lord Carnarvon menerusi usaha penanaman semula hutan di kawasan tumpuan ekonomi.¹³¹ Di samping itu, sebuah *tenurial system* untuk para pekebun kecil diperkenalkan, yang merupakan ambilan daripada Enakmen Tanah 1897 sebagai usaha untuk menyekat pergerakan dan kebebasan keluar masuk hutan bagi membuka tanah untuk pertanian dan mengutip hasil hutan secara berleluasa.¹³² Hal ini menunjukkan bahawa British masih berusaha untuk memelihara alam sekeliling, namun ikhtiar mereka hanya dalam skala kecil sahaja pada peringkat awal.

Pencerobohan dan penebangan hutan secara berleluasa akhirnya mendapat perhatian pentadbiran British. Sehubungan dengan itu, langkah awal yang dilakukan adalah dengan menjalankan satu penelitian terhadap hutan-hutan di NNS. Perkara ini diusahakan oleh Gabenor Jeneral NNS atas arahan Setiausaha Negara India berdasarkan Akta Hutan India 1865.¹³³ Walaupun tiada tindakan serta-merta yang dikenakan terhadap penilaian tersebut, namun Joseph Hooker, sebagai Pengarah Taman Botani Kew, London melihat dari sudut yang berbeza apabila pemerintahan NNS dijadikan *Crown Colony* (Jajahan Mahkota), dengan perpindahan dari India ke Pejabat Tanah Jajahan di London pada tahun 1867¹³⁴. Hal ini demikian kerana sekiranya Pejabat Tanah Jajahan menjadi pentadbir jajahan bakal menjadikan perkembangan ilmu sains semula jadi menjadi lebih efisien dan berkembang, umumnya di Tanah Melayu.

Sementara itu, Joseph Hooker berpakat dengan Gabenor Singapura iaitu Andrew Clarke, yang berhasrat untuk mengangkat aktiviti ekonomi botani agar setaraf dengan perlombongan bijih timah. Perkara ini dapat dilihat dengan jelas apabila Andrew Clarke mendesak Setiausaha Negara Tanah Jajahan British, iaitu Lord Carnarvon supaya mendapatkan khidmat ahli botani yang kompeten dan berkelayakan, iaitu tiga bulan selepas termetrainya Perjanjian Pangkor pada tahun 1874.¹³⁵ Oleh hal yang demikian, seorang ahli botani terlatih dari Taman Botani Kew di London iaitu Henry Murton telah dilantik sebagai Superitenden di Tanglin, Singapura bagi memenuhi hasrat Clarke.¹³⁶

Kesimpulan

Kesimpulannya, perbahasan alam semula jadi telah berada dalam renungan para pengembara awal dunia sejak dahulu lagi. Perkara ini dapat dibuktikan menerusi penjelajahan ke Alam Melayu yang dilakukan oleh pelbagai bangsa di dunia seperti bangsa Arab, China, Jepun, Armenia dan Eropah. Hal ini jelas membuktikan bahawa perdagangan telah membuka ruang kepada eksplorasi alam semula jadi menerusi pelbagai komoditi yang diniagakan seperti kapur barus, rempah ratus dan sebagainya. Perkara ini secara tidak langsung menarik perhatian lebih ramai masyarakat serata dunia untuk berkunjung di Alam Melayu.

Sementara itu, NNS memainkan peranan penting dalam perkembangan sains alam semula jadi. Taman Botani Pulau Pinang, Taman Singapura dan Taman Melaka mencapai kemuncak pada penubuhan taman botani sejajar dengan kehendak ekonomi dan perkembangan ilmu alam semula jadi. Di samping itu, kehadiran karakter-karakter utama dalam perkembangan sains alam semula jadi melalui pengasasan taman-taman botani menunjukkan kesungguhan mereka dalam meneroka dan mendalami ilmu botani.

Kemudiannya, krisis alam sekitar terawal dapat dijejaki ketika bermulanya pendudukan British di Pulau Pinang melalui pengasasan SHTI. Di Singapura pula, aktiviti penanaman monokultur seperti lada hitam dan gambir oleh sebilangan peladang Cina memberi kesan buruk

kepada alam sekitar melalui pembukaan tanah hutan secara berleluasa sehingga mencetuskan konflik antara haiwan dan manusia. Selain itu, NNMB juga merupakan penyumbang utama kepada masalah alam sekitar.

Seterusnya, kesedaran yang tinggi terhadap kepentingan alam sekitar membawa kepada penghargaan dan usaha memulihkannya. Misalnya, krisis penebangan hutan di Tanah Melayu turut mendapat perhatian sarjana-sarjana Eropah yang peka dengan situasi ini. Sementara itu, kepedulian tentang krisis alam sekitar juga mendapat tempat dalam kalangan para pentadbir British di tanah jajahannya. Hal ini menunjukkan bahawa British masih berusaha untuk memelihara alam sekeliling, namun ikhtiar mereka hanya dalam skala kecil sahaja pada peringkat awal.

Berikutnya, perpindahan pentadbiran NNS dari India ke Pejabat Tanah Jajahan di London pada tahun 1867 memberi laluan kepada pengurusan dan perkembangan ilmu sains semula jadi dengan lebih efisien, umumnya di Tanah Melayu untuk tempoh masa panjang. Di samping itu, penubuhan Jabatan Hutan pada tahun 1883 dan lawatan H. C. Hill ke Tanah Melayu pada tahun 1900 membawa pelbagai manfaat kepada sistem pengurusan hutan yang lebih efisien.

Penghargaan

Penulis ingin melahirkan penghargaan kepada Jabatan Sejarah, Fakulti Sastera dan Sains Sosial, Universiti Malaya kerana memberi galakan dalam menjalankan penyelidikan ini.

Biodata

* **Mohd Fazli Abd Malek** (fazlimalek37@gmail.com) (corresponding author) merupakan pelajar sarjana sastera dalam bidang sejarah di Jabatan Sejarah, Fakulti Sastera dan Sains Sosial, Universiti Malaya.

** **Abu Hanifah Haris** (abuhanifah@um.edu.my) merupakan Pensyarah Kanan di Jabatan Sejarah Universiti Malaya.

Received: 5 September 2022

Reviewed: 19 September 2022

Accepted: 1 Disember 2022

Nota

¹ Kapal-kapal dagang yang dimaksudkan Tibbets ialah para pedagang dari Tanah Arab. Lihat G.R. Tibbets, "Pre-Islamic Arabia and South-East Asia", *Journal of the Malaysian Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 19, Part 3, 1956, hlm. 207.

² Michael G. Vann, "When the World Came to Southeast Asia: Malacca and the Global Economy", *Education About Asia*, Volume 19, No. 2, Fall 2014, hlm. 21-23.

³ Menurut al-Idrīsī, "Di pulau ini terdapat banyak gajah, kayu pencil merah (*baqam wood*), buluh dan tebu (*al-qasab*)". Lihat S. Maqbul Ahmad (penyt.), *India and the Neighbouring Territories*, Leiden: E. J. Brill, 1960, hlm. 33. Nama sebenar al-Idrīsī ialah Abū 'Abd Allāh Muḥammad ibn Muḥammad ibn 'Abd Allāh ibn Idrīs al-Ḥammūdī al-Ḥasanī al-Idrīsī, dilahirkan di Sabtah, Maghribi pada tahun 1100. Beliau merupakan ahli geografi Arab yang terkenal. Lihat Wadie Jwaideh, "Muḥammad al-Idrīsī", *Britannica Encyclopedia*, diakses pada 3 Julai 2021, rujuk <https://www.britannica.com/biography/al-Sharif-al-Idrisi>; Di samping itu, *brazilwood* atau nama saintifiknya, *Caesalpinia Sappan* merupakan antara eksport dagangan utama Rāmni (Aceh) ke China kerana kegunaannya yang baik sebagai pewarna kayu. Di Indonesia kini, kayu ini dikenali sebagai kayu secang, seupeung (Aceh), cacang/lacang (Minangkabau), sepang (Gayo dan Sasak), dan sopang (Batak). Lihat Paul Wheatley,

“Geographical Notes on Some Commodities Involved in Sung Maritime Trade”, *Journal of the Malayan Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 32, No. 2, 1959, hlm. 108.

⁴ Menurut pengarang *Akhbār al-Šīn wa al-Hind*, “terdapat lombong-lombong emas dan ladang yang dinamakan Fanšūr, menghasilkan kapur barus yang terbaik”. Lihat S. Maqbul Ahmad (penyt.), *Arabic Classical Accounts of India and China*, Shimla: Indian Institute of Advanced Study, 1989, hlm. 35. Kitab *Akhbār al-Šīn wa al-Hind* merupakan koleksi catatan beberapa orang sarjana Arab seperti Sulaymān al-Tājir dan lain-lain sekitar tahun 800-850, yang kemudian disusun oleh Abū Zayd al-Sīrāfi sekitar tahun 916. Lihat ibid., hlm. xiv-xv.

⁵ G. R. Tibbetts, *A Study of Arabic Texts Containing Material on Southeast Asia*, Leiden: Brill, 1979, hlm. 37. Nama sebenar al-Mas’ūdī Abū al-Hasan ‘Alī ibn al-Husayn ibn ‘Alī al-Mas’ūdī, dilahirkan di Baghdad pada tahun 895 Masihi. Lihat Nazeer Ahmed, “Al Masudi”, *History of Islam: An Encyclopedia of Islamic History*, diakses pada 3 Julai 2021, rujuk <https://historyofislam.com/contents/the-classical-period/al-masudi/>; Menurut Marsden, kapur barus dan kemenyan adalah komoditi yang sangat bernilai di Sumatera. Tambah beliau lagi, kapur barus mujarab sebagai ubat-ubatan, turut diperdagangkan hingga ke Kepulauan Borneo serta harganya juga mencecah 6 dolar Sepanyol bagi setiap 500 gram. Lihat William Marsden, *The History of Sumatra*, Kuala Lumpur: Oxford University Press, 1966, hlm. 171-177.

⁶ Chau Ju-Kua, *Chau Ju-Kua: His Work on the Chinese and Arab Trade in the Twelfth and Thirteenth Centuries entitled Chu Fan Ch’i*, Friedrich Hirth & W. W. Rockhill (penyt.), St. Petersburg: Printing Office of the Imperial Academy of Sciences, 1911, hlm. 57, 67-69. Chao Ju-kua ialah salah seorang anggota keluarga kerajaan dinasti Sung (960-1278). Beliau bertugas sebagai superitenden dan komisioner kastam di Ts’uan-chou-fu, sebuah kota pantai utara dari Amoy, di Provinsi Fukien. Lihat Berthold Laufer, “The Relations of the Chinese to the Philippine Islands”, *Smithsonian Miscellaneous Collections*, Vol. 50, No. 21, 1908, hlm. 249.

⁷ J. W. Cushman & A. C. Milner, “Eighteenth and Nineteenth-Century Chinese Accounts of the Malay Peninsula”, *Journal of the Malaysian Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 52, No. 1 (235), 1979, hlm. 12.

⁸ Perkataan *liu-lien-tzu* dalam karya tersebut merujuk kepada buah durian, manakala perkataan *mang-ku-shen* pula menjadi pertikaian para sarjana, sama ada merujuk kepada buah manggis atau mangga. Lihat ibid., hlm. 32.

⁹ Perusahaan ini turut dikenali sebagai VOC (*Vereenigde Oost Indische Compagnie*). Lihat R. H. Grove, *Green Imperialism: Colonial Expansion, Tropical Island Edens and The Origins of Environmentalism (1600-1860)*, Cambridge University Press, Cambridge, 1995, hlm. 127.

¹⁰ H. C. D. de Wit, “Short History of the Phytography of Malaysian Vascular Plants” dalam C. G. G. J. van Steenis (penyt.), *Flora Malesiana*, Series I, Vol. 4², Noordhoff-Kolff, Batavia; Noordhoff, Groningen, 1949, hlm. lxxvi.

¹¹ Jeyamalar Kathirithamby-Wells, “Peninsular Malaysia in the Context of Natural History and Colonial Science”, *New Zealand Journal of Asian Studies*, Vol. 11, No. 1, 2009, hlm. 341.

¹² Hendrik van Rheede berkhidmat di Malabar selama tiga penggal iaitu pada tahun 1663-1667, 1670-1677, 1685-1691. Lihat R. H. Grove, *Green Imperialism*, hlm. 84-85, 90.

¹³ Ibid. G.E.Rumpf atau Rumphius mula berkhidmat dalam VOC sebagai askar, pedagang dan kemudiannya menceburkan diri dalam bidang sains alam semula jadi di pulau Ambon. Lihat Pieter Baas and Jan Frits Veldkamp, “Dutch pre-Colonial Botany and Rumphius’s Ambonese Herbal”, *Allertonia*, Vol. 13, 2013, hlm. 9.

¹⁴ David G. Frodin, “Tropical Biology and Research Institutions in South and Southeast Asia since 1500: Botanic Gardens and Scientific Organizations to 1870”, *Pacific Science*, Vol. 52, No. 4, 1998, hlm. 277.

¹⁵ Philip Miller, seorang kurator di *Chelsea Physic Garden* ialah ayah kepada Charles Miller. Lihat John Bastin, *The British in West Sumatra, 1685-1825*, Kuala Lumpur: University of Malaya Press, 1965, hlm. XXXII, 76-77.

¹⁶ Jeyamalar Kathirithamby-Wells, *The British West Sumatran Presidency, 1760-85: Problems of Early Colonial Administration*, Kuala Lumpur: Penerbit Universiti Malaya, 1977, hlm. 93.

¹⁷ William Marsden, *The History of Sumatra*, hlm. 156.

¹⁸ J. Gascoigne, *Science in the Service of Empire: Joseph Banks, the British State and the Uses of Science in the Age of Revolution*, Cambridge: Cambridge University Press, 1998, hlm. 130.

¹⁹ William Marsden, *The History of Sumatra*, hlm. 307.

²⁰ Ibid., hlm. 97-110.

²¹ Thomas Stamford Raffles, *The History of Java*, Vol 1, Kuala Lumpur: Oxford University Press, 1965, hlm. 34-43.

²² *Malayan Miscellanies*, Bencoolen: Sumatran Mission Press, Vol. I, 1820, hlm. III.

²³ Lihat John Crawford, *History of the Indian Archipelago*, Edinburgh: Archibald Constable and Co., 1820; John Anderson, *Mission to the East Coast of Sumatra in 1823*, Kuala Lumpur: Oxford University Press, 1971.

²⁴ Lewis Pyenson, *Empire of Reason: Exact Sciences in Indonesia 1840-1940*, Leiden: E.J. Brill, 1989, hlm. 7

²⁵ Lady Sophia Raffles, *Memoir of the Life and Public Services of Sir Stamford Raffles*, Singapore: Oxford University Press, 1991, hlm. 535.

²⁶ John Bastin, “A Further Note on the Origins of the Zoological Society of London”, *Journal of the Society for the Bibliography of Natural History*, Vol. 6, No. 4, 1973, hlm. 236-41.

²⁷ Abdullah bin Abdul Kadir Munshi, *The Hikayat Abdullah: An Autobiography of Abdullah bin Kadir (1797-1854)*, A.H. Hill (penyt.), Singapore: Oxford University Press, 1985, hlm. 76.

- ²⁸ Jeyamalar Kathirithamby-Wells, *Nature and Nation: Forests and Development in Peninsular Malaysia*, Copenhagen: Nordic Institute of Asian Studies Press, 2005, hlm. 29.
- ²⁹ Malangnya, kapal Raffles bernama *Fame* yang membawa ribuan spesimen terbakar ketika dalam perjalanan ke England. Lihat Lady Sophia Raffles, *Memoir of the Life and Public Services of Sir Stamford Raffles*, hlm. 499.
- ³⁰ William Farquhar bertugas sebagai Residen di Melaka pada tahun 1795-1818. Lihat John Bastin, "Sir Stamford Raffles and the Study of Natural History in Penang, Singapore and Indonesia", *Journal of the Malaysian Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 63, No. 2, 1990, hlm. 3, 9; *The William Farquhar Collection of Natural History Drawings*, Vol.1, Singapore: Goh Geok Khim, 2002, hlm. 20-23; Jeyamalar Kathirithamby-Wells, *Nature and Nation*, hlm. 30. Di samping itu, penyelidik seperti Zaharah Muhammad dan Shakila Yaacob pula menggambarkan keberadaan seorang pengembara dari Eropah, iaitu W. Barrington D'Almeida di negeri Perak. Secara ringkas, pengembara tersebut menyatakan keindahan dan kekayaan hutan negeri Perak pada gunung-ganangnya, hutan belantara serta bijih timah yang sangat terkenal di negeri itu. Lihat Zaharah Muhammad & Shakila Yaacob, "Sejarah Perubahan Kawasan Berhutan di Negeri Perak 1965-2010: Analisis Data Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia dan Jabatan Pertanian", *SEJARAH: Journal of the Department of History*, Vol. 29, No. 2, 2020, hlm. 166.
- ³¹ R. Bonney, "Francis Light and Penang", *Journal of the Malaysian Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 38, No. 1 (207), 1965, hlm. 135-136; K. G. Tregonning, *A History of Modern Malaya*, London: University of London Press, 1964, hlm. 70-72.
- ³² Jeyamalar Kathirithamby-Wells, "Peninsular Malaysia", hlm. 350.
- ³³ D. S. Jones, "The 'Waterfall' Botanic Garden on Pulau Pinang: The Foundations of the Penang Botanic Gardens 1884-1910", *Journal of the Malaysian Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 70, No. 2 (273), 1997, hlm. 76. Berkaitan dengan pembentukan taman botani, sarjana seperti Azharudin Mohamed Dali menyatakan bahawa istilah Imperialisme Botani adalah lebih sesuai berbanding *Green Imperialism* yang diperkenalkan oleh Richard H. Grove dan *Ecological Imperialism* pula dipelopori oleh Alfred W. Crosby. Hal ini demikian kerana beliau menyifatkan kedua-dua istilah yang diwujudkan oleh dua orang sarjana Barat tersebut adalah tidak khusus kepada situasi yang berlaku. Sebaliknya, Imperialisme Botani pula lebih cenderung kepada fungsi taman botani dalam menjaga kegiatan pertanian komersil di tanah-tanah jajahan British. Dalam situasi ini, beliau merujuk kepada wilayah jajahan British di India. Lihat Azharudin Mohamed Dali, "Imperialisme Botani" dan Pengaruhnya Ke Atas Penjajahan British di India", *SEJARAH: Journal of the Department of History*, Vol. 8, No. 8, 2000, hlm. 96.
- ³⁴ T.p, "A History of the Gardens of the Malay Peninsula", *Bulletin of Miscellaneous Information (Royal Botanic Gardens, Kew)*, Vol. 1910, No. 5, 1910, hlm. 153-154.
- ³⁵ Nathaniel Wallich merupakan Superintenden di Taman Botani Calcutta (1815-1846). Selain itu, terdapat juga sarjana yang menggunakan nama George Porter. Lihat R. Desmond, *The European Discovery of the Indian Flora*, Oxford: Oxford University Press, 1992, hlm. 82, 86.
- ³⁶ D. S. Jones, "The 'Waterfall' Botanic Garden on Pulau Pinang", hlm. 76.
- ³⁷ I.H. Burkill, *A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula*, Vol II, Kuala Lumpur, Ministry of Agriculture and Co-operatives: Govt. of Malaysia and Singapore, 1966, hlm. 345.
- ³⁸ Jeyamalar Kathirithamby-Wells, *Nature and Nation*, hlm. 34
- ³⁹ D. S. Jones, "The 'Waterfall' Botanic Garden on Pulau Pinang", hlm. 76.
- ⁴⁰ Ibid., hlm 75.
- ⁴¹ Ibid., hlm. 76-77.
- ⁴² Ibid., hlm. 76. Menurut *Kamus Dewan Edisi Ketiga*, genus bermaksud kumpulan benda hidup seperti haiwan atau tumbuhan yang terdiri daripada spesies yang mempunyai beberapa ciri yang serupa. Lihat *Kamus Dewan Edisi Ketiga*, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka, 2002, hlm. 393.
- ⁴³ Ibid., hlm 85. Koleksi Curtis digabungkan pada tahun 1910 ke herbarium di *Singapore Botanic Gardens*. Lihat I. H. Burkill, "Botanical Collectors, Collections and Collecting Places in the Malay Peninsula", *The Gardens' Bulletin, Straits Settlements*, Vol. 4, No. IV & V, 1927, hlm. 119.
- ⁴⁴ H. N. Ridley, *The Flora of the Malay Peninsula*, London: L. Reeve, 1922, hlm. xviii;
- ⁴⁵ Mohd Nor Jamalul Lail, "Mohamed Haniff (1872-1930) of the Penang Botanic Gardens: A Biographical Tribute to a Pioneer Botanist", *Folia Malaysiana*, Vol. 2, 2000, hlm. 28-29.
- ⁴⁶ D. S. Jones, "The 'Waterfall' Botanic Garden on Pulau Pinang", hlm. 76.
- ⁴⁷ Ibid., hlm. 88.
- ⁴⁸ Ibid., hlm 91.
- ⁴⁹ H. N. Ridley, "The Abolition of the Botanic Gardens of Penang", *Agricultural Bulletin of Straits and Federated Malay States*, Vol. 9 No. 3, 1910, hlm. 99.
- ⁵⁰ Jeyamalar Kathirithamby-Wells, *Nature and Nation*, hlm. 31.
- ⁵¹ Jeyamalar Kathirithamby-Wells, "Peninsular Malaysia", hlm. 355.
- ⁵² Thomas Oxley, "Some Account of Nutmeg and Its Cultivation", *Journal of the Indian Archipelago*, Vol. 2, 1848, hlm. 641-660.

- ⁵³ Thomas Oxley, "The Zoology of Singapore", *Journal of the Indian Archipelago*, Vol. 3, 1849, hlm. 594-7;
Thomas Oxley, "The Botany of Singapore", *Journal of the Indian Archipelago*, Vol. 4, 1850, hlm. 436-440.
- ⁵⁴ Jeyamalar Kathirithamby-Wells, *Nature and Nation*, hlm. 36.
- ⁵⁵ Pada awalnya, persatuan ini dikenali sebagai *Agricultural and Horticultural Society* yang diasaskan pada tahun 1837. Ibid., hlm. 36.
- ⁵⁶ Bonnie Tinsley, *Gardens of Perpetual Summer: The Singapore Botanic Gardens*, Singapore: National Parks Board, 2009, hlm. 33.
- ⁵⁷ C. M. Turnbull, *The Straits Settlements, 1826-67: Indian Presidency to Crown Colony*, Singapore: Oxford University Press, 1972, hlm. 149.
- ⁵⁸ Jeyamalar Kathirithamby-Wells, *Nature and Nation*, hlm. 48.
- ⁵⁹ Ibid., hlm. 49.
- ⁶⁰ M. J. van Steenis-Kruseman, "Malaysian Plant Collectors and Collections", dalam C.G.G.J. van Steenis (penyt.), *Flora Malesiana*, Series I, Vol. I, Koenigstein, West Germany: Koeltz Scientific Books, 1985, hlm. 100.
- ⁶¹ I.H. Burkill, *A Dictionary of the Economic Products*, Vol. II, hlm. 1438.
- ⁶² M. J. van Steenis-Kruseman, "Malaysian Plant Collectors and Collections", dalam C.G.G.J. van Steenis (penyt.), *Flora Malesiana*, Series I, Vol. I, Koenigstein, West Germany: Koeltz Scientific Books, 1985, hlm. 436-437.
- ⁶³ Bonnie Tinsley, *Gardens of Perpetual Summer*, hlm. 39, 48; Jeyamalar Kathirithamby-Wells, *Nature and Nation*, hlm. 49.
- ⁶⁴ M. J. van Steenis-Kruseman, "Malaysian Plant Collectors and Collections", Vol. I, hlm. 435-436.
- ⁶⁵ Jeyamalar Kathirithamby-Wells, *Nature and Nation*, hlm. 49.
- ⁶⁶ Bonnie Tinsley, *Gardens of Perpetual Summer*, hlm. 39-42;
- ⁶⁷ Ibid., hlm. 43, 46.
- ⁶⁸ I.H. Burkill, "Botanical Collectors, Collections" hlm. 132, 191.
- ⁶⁹ M. J. van Steenis-Kruseman, "Malaysian Plant Collectors and Collections", Vol. I, hlm. 390.
- ⁷⁰ Jeyamalar Kathirithamby-Wells, "Peninsular Malaysia", hlm. 358. Secara umumnya, kawasan Malesia merupakan sebuah kawasan yang kaya dengan kepelbagaian tumbuh-tumbuhan tropika. Kawasan ini merangkumi Semenanjung Tanah Melayu sehingga ke New Guinea, termasuk enam buah negara seperti Malaysia, Brunei, Filipina, Indonesia, Singapore dan Papua New Guinea. Lihat R. J. Johns, "Malesia - An Introduction", *Curtis's Botanical Magazine*, Volume 12, Issue 2, 1995, hlm. 52.
- ⁷¹ E. P. Stebbing, *The Forests of India*, Vol. 1, London: John Lane, 1922, hlm. 533.
- ⁷² Bonnie Tinsley, *Gardens of Perpetual Summer*, hlm. 43, 46.
- ⁷³ Ibid., hlm. 48.
- ⁷⁴ M. J. van Steenis-Kruseman, "Malaysian Plant Collectors and Collections", Vol. I, hlm. 436-7
- ⁷⁵ I.H. Burkill and Mohamed Haniff, 'Malay Village Medicine', *The Gardens' Bulletin, Straits Settlements*, Vol. 6, Series 3, Issue II, 1930, hlm. 165-273.
- ⁷⁶ Burkill menghasilkan buku sebanyak 2 jilid tentang produk ekonomi di Tanah Melayu. Lihat I. H. Burkill, *A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula*, Vol I & II, Kuala Lumpur, Ministry of Agriculture and Co-operatives: Govt. of Malaysia and Singapore, 1966.
- ⁷⁷ William Dampier, *Voyages and Discoveries*, Clennell Wilkinson (penyt.), London: Argonaut Press, 1931, hlm. 3.
- ⁷⁸ J.G. Koenig ialah anak murid kepada Linnaeus dan juga sebagai profesor dalam bidang botani dan alam semula jadi di Madras, India. Untuk membaca pengembaraan botani Koenig di Tanah Melayu, lihat J. G. Koenig, "Journal of a Voyage from India to Siam and Malacca in 1779", *Journal of the Straits Branch of the Royal Asiatic Society*, No. 26, 1894, hlm. 58-201.
- ⁷⁹ M. Archer, *Natural History Drawings in the India Office Library*, London: Her Majesty's Stationery Office (HMSO), 1962, hlm. 16, 18-19, 86; *The William Farquhar Collection of Natural History Drawings*, hlm. 23.
- ⁸⁰ Lihat nota kaki 23.
- ⁸¹ William Griffith berkhidmat sebagai 'surgeon' di Melaka. Lihat Burkill, "Botanical Collectors, Collections", hlm. 116, 121, 133, 182-183.
- ⁸² Menurut Kathirithamby-Wells, beliau menyatakan bahawa penubuhan taman botani pada kali ini adalah yang ketiga dalam sejarah taman botani di Melaka. Lihat Jeyamalar Kathirithamby-Wells, *Nature and Nation*, hlm. 49.
- ⁸³ H.C. Hill, *Report on the Present System of Forest Conservancy in the Straits Settlements with suggestions for future management*, Singapore, 1900, hlm. 605.
- ⁸⁴ Ramai sarjana yang beranggapan tanaman ubi kayu dari Brazil yang diperkenalkan oleh Cantley merupakan satu pembaziran. Lihat I.H. Burkill, *A Dictionary of the Economic Products*, Vol. II, hlm. 1438.
- ⁸⁵ Bonnie Tinsley, *Gardens of Perpetual Summer*, hlm. 31.
- ⁸⁶ Jeyamalar Kathirithamby-Wells, *Nature and Nation*, hlm. 56.
- ⁸⁷ D. S. Jones, "The 'Waterfall' Botanic Garden on Pulau Pinang", hlm. 88.

- ⁸⁸ Ridley mengistilahkan Gabenor John Anderson sebagai ‘*our wretched barbarian governor*’ kerana bersikap tidak adil dalam pentadbirannya. Lihat Jeyamalar Kathirithamby-Wells, “Peninsular Malaysia”, hlm. 369.
- ⁸⁹ John Cameron, *Our Tropical Possessions in Malayan India*, Kuala Lumpur: Oxford University Press, 1965, hlm. 308. Jika diteliti dengan lebih mendalam, situasi kerosakan alam sekitar serta kepekaan terhadap masalah yang berlaku di tanah jajahan British di India adalah tidak jauh berbeza dengan kejadian yang berlaku di Tanah Melayu. Perkara ini boleh dibandingkan dengan artikel yang ditulis oleh sarjana seperti Azharudin Mohamed Dali. Lihat Azharudin Mohamed Dali, “Forestry and Colonial Rule in India”, *SEJARAH: Journal of the Department of History*, Vol. 7, No. 7, 1999, hlm. 1-12.
- ⁹⁰ John Cameron, *Our Tropical Possessions in Malayan India*, hlm. 308.
- ⁹¹ A.M. Skinner, “Memoir of Capt. Francis Light”, *Journal Straits Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 28, 1895, hlm. 3; A.B. Rathborne, *Camping and Tramping in Malaya: Fifteen Years’ Pioneering in the Native States of the Malay Peninsula*, London: Swan Sonnenschein, 1898, hlm. 20-21.
- ⁹² Menurut *Kamus Dewan Edisi Ketiga*, monokultur bermaksud pertanian yang berasaskan sejenis tanaman sahaja. Lihat *Kamus Dewan Edisi Ketiga*, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka, 2002, hlm. 896.
- ⁹³ Jeyamalar Kathirithamby-Wells, *Nature and Nation*, hlm. 37.
- ⁹⁴ Kayu api penting kerana digunakan untuk merebus daun gambir. Lihat James C. Jackson, “Chinese Agricultural Pioneering in Singapore and Johore 1800-1917”, *Journal of the Malaysian Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 38, No. 1 (207), 1965, hlm. 80.
- ⁹⁵ James C. Jackson, *Planters and Speculators: Chinese and European Enterprise in Malaya, 1786-1921*, Kuala Lumpur: University of Malaya Press, 1968, hlm. 23-24.
- ⁹⁶ Ibid., hlm. 15-20, 28-29. Sistem kangchu dipimpin oleh ketua masyarakat Cina (kangchu), yang diberikan ‘surat sungai’ untuk membuka ladang gambir dan lada di sepanjang aliran sungai, berkuasa untuk memugut cukai, dan mengamalkan perintah kerajaan di kawasannya. Lihat Carl A. Trocki, “The Origins of the Kangchu System 1740-1860”, *Journal of the Malaysian Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 49, No. 2 (230), 1976, hlm. 132.
- ⁹⁷ J. Balestier, “View of the State of Agriculture in the British Possessions in the Straits of Malacca”, *Journal of India Archilepago*, Vol. 2, No. 3, 1848, hlm. 145.
- ⁹⁸ “The War at Malacca”, *Singapore Chronicle and Commercial Register*, 8 September 1831, hlm. 3.
- ⁹⁹ John Cameron, *Our Tropical Possessions*, hlm. 90-102; C. M. Turnbull, *The Straits Settlements*, hlm. 153.
- ¹⁰⁰ Tony O’Dempsey, “Singapore’s Changing Landscape Since c.1800” dalam Timothy P. Barnard (penyt.), *Nature Contained: Environmental Histories of Singapore*, Singapore: National University of Singapore Press, 2014, hlm. 28.
- ¹⁰¹ I.H. Burkill, *A Dictionary of the Economic Products*, Vol. II, hlm. 1437-1438; Jeyamalar Kathirithamby-Wells, *Nature and Nation*, hlm. 38.
- ¹⁰² J. C. Jackson, *Planters and Speculators*, hlm. 53-57, 72, 78; C. M. Turnbull, *The Straits Settlements*, hlm. 159.
- ¹⁰³ “The Proposed Regulations Relating to Smelting Houses and Charcoal Burners”, *Selangor Journal*, Vol. II, No. 7, 1893, hlm. 104.
- ¹⁰⁴ A.M. Burn-Murdoch, “Conservator of Forests, ‘Forests of Malaya’”, dalam A. Wright & H.A Cartwright (penyt.) *Twentieth Century Impressions of British Malaya*, London: Lloyd’s Great Britain, 1908, hlm. 329.
- ¹⁰⁵ A.M. Burn-Murdoch, ‘Forests of Malaya’, hlm. 330.
- ¹⁰⁶ Jeyamalar Kathirithamby-Wells, *Nature and Nation*, hlm. 62-63.
- ¹⁰⁷ Menurut Finlayson, “[H]ow ill judged is the practice of destroying barriers of this sort”. Lihat G. Finlayson, *The Mission to Siam and Hué, the capital of Cochin China, in the years 1821-2*, Bangkok: Siam Society, 1988, hlm. 59-60.
- ¹⁰⁸ Menurut Isabella L. Bird, “The silence and colorlessness of the heart of the forest, and the color, vivacity, light, and movement in the openings, and among the treetops, contrast most curiously”, Lihat Isabella L. Bird, *The Golden Chersonese and the Way Thither*, New York: G. P. Putnam's Sons, 1884, hlm. 397.
- ¹⁰⁹ Lihat X. Brau de Saint-Pol Lias, “On the River Pluss: Interior of the Malay Peninsula”, ditransliterasi oleh Colin Dyer, *Journal of the Malaysian Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 94, Part 1, No. 320, 2021, hlm. 159.
- ¹¹⁰ Ibid., hlm. 354; Walaupun E. G. Balfour dilatih dalam bidang perubatan, beliau mempunyai minat yang tinggi terhadap bidang perhutanan sehingga menerbitkan sebuah buku berjudul *The Timber Trees, Timber and Fancy Woods, as Also, the Forests, of India and of Eastern and Southern Asia*. Beliau juga merupakan pengasas Zoo Madras, yang menjadi zoo pertama di India. Untuk bacaan penuh tentang latar belakang Balfour, lihat A. Raman, “Edward Green Balfour (1813-1889) and His Contributions to Indian Agriculture and Forestry”, *Current Science*, Vol. 106, No. 11, 2014, hlm. 1594-1600.
- ¹¹¹ Ibid.
- ¹¹² Menurut Logan, “here and there deep hollows from the side of which the soil had been violently torn off and swept off” Lihat J. R. Logan, “Five Days in Nanning, with a Walk to the Foot of Gunong Datu in Rembau”, *Journal of Indian Archipelago*, Vol. 3, 1849, hlm. 36. Walaupun beliau lulusan undang-undang dan berpengalaman sebagai penanam nila di Bengal, India, beliau mempunyai minat yang mendalam terhadap

kawasan Alam Melayu sehingga mendalami pelbagai disiplin ilmu seperti etnografi, filologi, geologi dan geografi. Oleh sebab kesungguhannya, beliau telah mengasaskan *Journal of the Indian Archipelago* (1847-58) dan mengusahakan *Penang Gazette*. Lihat J. Turnbull Thomson, "A Sketch of the Career of the Late James Richardson Logan, of Penang and Singapore", *Journal of the Straits Branch of the Royal Asiatic Society*, No. 7, 1881, hlm.77-78.

¹¹³ Jeyamalar Kathirithamby-Wells, *Nature and Nation*, hlm. 41.

¹¹⁴ J. R. Logan, "The Probable Effects on the Climate of Penang of the Continued Destruction of Its Hill Jungles", *Journal of Indian Archipelago*, Vol. 2, 1848, hlm. 535.

¹¹⁵ Menurut Logan, "Instead of a wilderness unfriendly to human beings and intended by nature as the exclusive domicile of wild animals, their hospitable shades had room for man too, and offered him not only shelter but abundance of food". Lihat J. R. Logan, "Five days in Nanning", hlm. 409.

¹¹⁶ J.T. Thomson, "Late James Richardson Logan of Penang and Singapore", hlm. 76-77.

¹¹⁷ J. R. Logan, "The Probable Effects on the Climate of Penang", hlm. 534-535. Juga rujuk: Mohd Firdaus Abdullah & Arba'iyah Mohd Noor, "Sejarah Perkembangan Bekalan Air Domestik di Negeri Kedah sehingga Tahun 1957", *SEJARAH: Journal of the Department of History*, Vol. 26, No. 2, 2017, hlm. 24-37.

¹¹⁸ R. H. Grove, *Green Imperialism*, hlm. 428-9.

¹¹⁹ J. R. Logan, "The Probable Effects on the Climate of Penang", hlm. 534-536.

¹²⁰ R. H. Grove, *Green Imperialism*, hlm. 438.

¹²¹ J. R. Logan, "The Probable Effects on the Climate of Penang", hlm. 534.

¹²² Ibid.; Jeyamalar Kathirithamby-Wells, *Nature and Nation*, hlm. 43. Terminologi *laissez-faire* bermaksud dasar minimum campur tangan oleh pihak pemerintah dalam urusan ekonomi individu dan masyarakat. Lihat The Editors of Encyclopaedia Britannica, "Laissez-faire". *Britannica Encyclopedia*, diakses pada 19 Julai 2021, rujuk <https://www.britannica.com/topic/laissez-faire>.

¹²³ J. Low, *Dissertation on the Soil and Agriculture of the British Settlements of Penang or Prince of Wales Island in the Straits of Malacca, including Province Wellesley on the Malay Peninsula*, Singapore: Oxford University Press, 1972, hlm.3.

¹²⁴ Menurut Baumgarten, "An extensive paddy field has a beautiful appearance, and keeps the air in a pure state, for which reason it should be preferred to other kinds of culture ...". Lihat F.L. Baumgarten, "Agriculture in Malacca", *Journal of Indian Archipelago*, Vol. 3, 1849, hlm. 716.

¹²⁵ Ibid., hlm. 708-711.

¹²⁶ Jeyamalar Kathirithamby-Wells, *Nature and Nation*, hlm. 60, 77.

¹²⁷ Ibid., hlm. 61.

¹²⁸ Ibid.

¹²⁹ Ibid.

¹³⁰ Menurut Heussler, setiap residen "enjoyed a measure of individual discretion at the residential level that would be hard to find elsewhere in Edwardian times". Lihat R. Heussler, *British Rule in Malaya: The Malayan Civil Service and its Predecessors, 1867-1942*, Oxford: Clio, 1981, hlm. 102-103.

¹³¹ Jeyamalar Kathirithamby-Wells, *Nature and Nation*, hlm. 61.

¹³² E. Sadka, *The Protected Malay States, 1874-1895*, Kuala Lumpur: University of Malaya Press, 1968, hlm. 343. Perkataan 'tenurial' yang berakar daripada perkataan 'tenure', yang bermaksud hak undang-undang untuk tinggal di bangunan tertentu atau menggunakan sebidang tanah tertentu dalam tempoh masa yang ditetapkan. Dalam konteks ini, *tenurial system* lebih merujuk kepada hak penggunaan tanah. Lihat "Tenure", *Collins Dictionary*, diakses pada 19 Mei 2022, rujuk <https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/tenure>

¹³³ E. P. Stebbing, *The Forests of India*, Vol. 1, hlm. 533.

¹³⁴ R. Desmond, *Kew: The History of the Royal Botanic Gardens*, London: Harvill Press/The Royal Botanic Gardens, 1995, hlm. 214-215, 252, 293-295.

¹³⁵ Menurut Andrew Clarke, "not only on account of the interesting discoveries in Botany that might ensue, but also because our commercial interests might be considerably developed were the investigation to result in the economy or amelioration of any of the vegetable products of the tropical world", Lihat Jeyamalar Kathirithamby-Wells, *Nature and Nation*, hlm. 48.

¹³⁶ Lihat nota kaki 47.

Rujukan

Sumber Pertama

Hill, H.C., *Report on the Present System of Forest Conservancy in the Straits Settlements with suggestions for future management*, Singapore, 1900.

“The War at Malacca”, *Singapore Chronicle and Commercial Register*, 8 September 1831.

Sumber Sekunder

Abdullah bin Abdul Kadir Munshi, *The Hikayat Abdullah: An Autobiography of Abdullah bin Kadir (1797-1854)*, A.H. Hill (penyt.), Singapore: Oxford University Press, 1985.

Anderson, J., *Mission to the East Coast of Sumatra in 1823*, Kuala Lumpur: Oxford University Press, 1971.

Archer, M., *Natural History Drawings in the India Office Library*, London: Her Majesty's Stationery Office (HMSO), 1962, hlm. 16.

Azharudin Mohamed Dali, “Forestry and Colonial Rule in India”, *SEJARAH: Journal of the Department of History*, Vol. 7, No. 7, 1999, hlm. 1-12.

Azharudin Mohamed Dali, “Imperialisme Botani” dan Pengaruhnya Ke Atas Penjajahan British di India”, *SEJARAH: Journal of the Department of History*, Vol. 8, No. 8, 2000, hlm. 95-118.

Baas, P. dan Veldkamp, J. F., “Dutch pre-Colonial Botany and Rumphius's Ambonese Herbal”, *Allertonia*, Vol. 13, 2013.

Balestier, J., “View of the State of Agriculture in the British Possessions in the Straits of Malacca”, *Journal of India Archipelago*, Vol. 2, No. 3, 1848.

Bastin, J., *The British in West Sumatra, 1685-1825*, Kuala Lumpur: University of Malaya Press, 1965.

Bastin, J., “A Further Note on the Origins of the Zoological Society of London”, *Journal of the Society for the Bibliography of Natural History*, Vol. 6, No. 4, 1973.

Bastin, J., “Sir Stamford Raffles and the Study of Natural History in Penang, Singapore and Indonesia”, *Journal of the Malaysian Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 63, No. 2, 1990.

Baumgarten, F.L., “Agriculture in Malacca”, *Journal of Indian Archipelago*, Vol. 3, 1849.

Bird, I. L., *The Golden Chersonese and the Way Thither*, New York: G. P. Putnam's Sons, 1884.

Bonney, R., “Francis Light and Penang”, *Journal of the Malaysian Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 38, No. 1 (207), 1965.

Burkill, I.H., *A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula*, Vol II, Kuala Lumpur, Ministry of Agriculture and Co-operatives: Govt. of Malaysia and Singapore, 1966.

Burkill, I.H, “Botanical Collectors, Collections and Collecting Places in the Malay Peninsula”, *The Gardens’ Bulletin, Straits Settlements*, Vol. 4, No. IV & V, 1927.

Burkill, I.H. dan Mohamed Haniff, ‘Malay Village Medicine’, *The Gardens’ Bulletin, Straits Settlements*, Vol. 6, Series 3, Issue II, 1930.

Burn-Murdoch, A. M., “Conservator of Forests, ‘Forests of Malaya’”, dalam A. Wright & H.A Cartwright (penyt.) *Twentieth Century Impressions of British Malaya*, London: Lloyd’s Great Britain, 1908.

Cameron, J., *Our Tropical Possessions in Malayan India*, Kuala Lumpur: Oxford University Press, 1965.

Chau Ju-Kua, *Chau Ju-Kua: His Work on the Chinese and Arab Trade in the Twelfth and Thirteenth Centuries entitled Chu Fan Chi*, Friedrich Hirth & W. W. Rockhill (penyt.), St. Petersburg: Printing Office of the Imperial Academy of Sciences, 1911.

Crawfurd, J., *History of the Indian Archipelago*, Edinburgh: Archibald Constable and Co., 1820.

Cushman, J. W. dan Milner, A. C., “Eighteenth and Nineteenth-Century Chinese Accounts of the Malay Peninsula”, *Journal of the Malaysian Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 52, No. 1 (235), 1979.

Collins Dictionary, diakses pada 19 Mei 2022, rujuk <https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/tenure>

Dampier, W., *Voyages and Discoveries*, Clennell Wilkinson (penyt.), London: Argonaut Press, 1931.

Desmond, R., *The European Discovery of the Indian Flora*, Oxford: Oxford University Press, 1992.

Desmond, R., *Kew: The History of the Royal Botanic Gardens*, London: Harvill Press/The Royal Botanic Gardens, 1995.

Finlayson, G., *The Mission to Siam and Hué, the capital of Cochin China, in the years 1821-2*, Bangkok: Siam Society, 1988.

Froding, D. G., “Tropical Biology and Research Institutions in South and Southeast Asia since 1500: Botanic Gardens and Scientific Organizations to 1870”, *Pacific Science*, Vol. 52, No. 4, 1998.

Gascoigne, J., *Science in the Service of Empire: Joseph Banks, the British State and the Uses of Science in the Age of Revolution*, Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

Grove, R. H., *Green Imperialism: Colonial Expansion, Tropical Island Edens and The Origins of Environmentalism (1600-1860)*, Cambridge University Press, Cambridge, 1995.

Heussler, R., *British Rule in Malaya: The Malayan Civil Service and its Predecessors, 1867–1942*, Oxford: Clio, 1981.

Jackson, J. C., “Chinese Agricultural Pioneering in Singapore and Johore 1800-1917”, *Journal of the Malaysian Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 38, No. 1 (207), 1965.

Jackson, J. C., *Planters and Speculators: Chinese and European Enterprise in Malaya, 1786-1921*, Kuala Lumpur: University of Malaya Press, 1968.

Johns, R. J., "Malesia - An Introduction", *Curtis's Botanical Magazine*, Volume 12, Issue 2, 1995.

Jones, D. S., "The 'Waterfall' Botanic Garden on Pulau Pinang: The Foundations of the Penang Botanic Gardens 1884-1910", *Journal of the Malaysian Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 70, No. 2 (273), 1997.

Kamus Dewan Edisi Ketiga, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka, 2002.

Kathirithamby-Wells, J., "Peninsular Malaysia in the Context of Natural History and Colonial Science", *New Zealand Journal of Asian Studies*, Vol. 11, No. 1, 2009.

Kathirithamby-Wells, J., *Nature and Nation: Forests and Development in Peninsular Malaysia*, Copenhagen: Nordic Institute of Asian Studies Press, 2005.

Koenig, J. G., "Journal of a Voyage from India to Siam and Malacca in 1779", *Journal of the Straits Branch of the Royal Asiatic Society*, No. 26, 1894.

Laufer, B., "The Relations of the Chinese to the Philippine Islands", *Smithsonian Miscellaneous Collections*, Vol. 50, No. 21, 1908.

Logan, J. R., "Five Days in Nanning, with a Walk to the Foot of Gunong Datu in Rembau", *Journal of Indian Archipelago*, Vol. 3, 1849.

Logan, J. R., "The Probable Effects on the Climate of Penang of the Continued Destruction of Its Hill Jungles", *Journal of Indian Archipelago*, Vol. 2, 1848.

Low, J., *Dissertation on the Soil and Agriculture of the British Settlements of Penang or Prince of Wales Island in the Straits of Malacca, including Province Wellesley on the Malay Peninsula*, Singapore: Oxford University Press, 1972.

Malayan Miscellanies, Bencoolen: Sumatran Mission Press, Vol. I, 1820.

Marsden, W., *The History of Sumatra*, Kuala Lumpur: Oxford University Press, 1966.

Mohd Firdaus Abdullah & Arba'iyah Mohd Noor, "Sejarah Perkembangan Bekalan Air Domestik di Negeri Kedah sehingga Tahun 1957", *SEJARAH: Journal of the Department of History*, Vol. 26, No. 2, 2017, hlm. 24-37

Mohd Nor Jamalul Lail, "Mohamed Haniff (1872-1930) of the Penang Botanic Gardens: A Biographical Tribute to a Pioneer Botanist", *Folia Malaysiana*, Vol. 2, 2000.

Nazeer Ahmed, "Al Masudi", *History of Islam: An Encyclopedia of Islamic History*, diakses pada 3 Julai 2021, rujuk <https://historyofislam.com/contents/the-classical-period/al-masudi/>

O'Dempsey, T., "Singapore's Changing Landscape Since c.1800" dalam Timothy P. Barnard (penyt.), *Nature Contained: Environmental Histories of Singapore*, Singapore: National University of Singapore Press, 2014.

Oxley, T., "Some Account of Nutmeg and Its Cultivation", *Journal of the Indian Archipelago*, Vol. 2, 1848.

- Oxley, T., "The Zoology of Singapore", *Journal of the Indian Archipelago*, Vol. 3, 1849.
- Oxley, T., "The Botany of Singapore", *Journal of the Indian Archipelago*, Vol. 4, 1850.
- Pyenson, L., *Empire of Reason: Exact Sciences in Indonesia 1840–1940*, Leiden: E.J. Brill, 1989.
- Raffles, T. S., *The History of Java*, Vol 1, Kuala Lumpur: Oxford University Press, 1965.
- Raffles, L. S., *Memoir of the Life and Public Services of Sir Stamford Raffles*, Singapore: Oxford University Press, 1991.
- Raman, A., "Edward Green Balfour (1813-1889) and His Contributions to Indian Agriculture and Forestry", *Current Science*, Vol. 106, No. 11, 2014.
- Rathborne, A.B., *Camping and Tramping in Malaya: Fifteen Years' Pioneering in the Native States of the Malay Peninsula*, London: Swan Sonnenschein, 1898.
- Ridley, H. N., "The Abolition of the Botanic Gardens of Penang", *Agricultural Bulletin of Straits and Federated Malay States*, Vol. 9 No. 3, 1910.
- Ridley, H. N., *The Flora of the Malay Peninsula*, London: L. Reeve, 1922.
- S. Maqbul Ahmad (penyt.), *India and the Neighbouring Territories*, Leiden: E. J. Brill, 1960.
- Sadka, E., *The Protected Malay States, 1874 –1895*, Kuala Lumpur: University of Malaya Press, 1968.
- Saint-Pol Lias, X. B. de, "On the River Pluss: Interior of the Malay Peninsula", ditransliterasi oleh Colin Dyer, *Journal of the Malaysian Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 94, Part 1, No. 320, 2021.
- Skinner, A.M., "Memoir of Capt. Francis Light", *Journal Straits Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 28, 1895.
- Stebbing, E. P., *The Forests of India*, Vol. 1, London: John Lane, 1922.
- T.p, "A History of the Gardens of the Malay Peninsula", *Bulletin of Miscellaneous Information (Royal Botanic Gardens, Kew)*, Vol. 1910, No. 5, 1910.
- The Editors of Encyclopaedia Britannica, "Laissez-faire". *Britannica Encyclopedia*, diakses pada 19 Julai 2021, rujuk <https://www.britannica.com/topic/laissez-faire>
- "The Proposed Regulations Relating to Smelting Houses and Charcoal Burners", *Selangor Journal*, Vol. II, No. 7, 1893.
- The William Farquhar Collection of Natural History Drawings*, Vol.1, Singapore: Goh Geok Khim, 2002.
- Thomson, J. T., "A Sketch of the Career of the Late James Richardson Logan, of Penang and Singapore", *Journal of the Straits Branch of the Royal Asiatic Society*, No. 7, 1881.
- Tibbets, G.R., "Pre-Islamic Arabia and South-East Asia", *Journal of the Malaysian Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 19, Part 3, 1956.

Tinsley, B., *Gardens of Perpetual Summer: The Singapore Botanic Gardens*, Singapore: National Parks Board, 2009.

Trocki, C. A., "The Origins of the Kangchu System 1740-1860", *Journal of the Malaysian Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 49, No. 2 (230), 1976.

Turnbull, C. M., *The Straits Settlements, 1826–67: Indian Presidency to Crown Colony*, Singapore: Oxford University Press, 1972.

Vann, M. G., "When the World Came to Southeast Asia: Malacca and the Global Economy", *Education About Asia*, Volume 19, No. 2, Fall 2014.

Steenis-Kruseman, M. J. van, "Malaysian Plant Collectors and Collections", dalam C.G.G.J. van Steenis (penyt.), *Flora Malesiana*, Series I, Vol. I, Koenigstein, West Germany: Koeltz Scientific Books, 1985.

Steenis-Kruseman, M. J. van, "Malaysian Plant Collectors and Collections", dalam C.G.G.J. van Steenis (penyt.), *Flora Malesiana*, Series I, Vol. I, Koenigstein, West Germany: Koeltz Scientific Books, 1985.

Wadie Jwaideh, "Muḥammad al-Idrīsī", *Britannica Encyclopedia*, diakses pada 3 Julai 2021, rujuk <https://www.britannica.com/biography/al-Sharif-al-Idrisi>

Wheatley, P., "Geographical Notes on Some Commodities Involved in Sung Maritime Trade", *Journal of the Malayan Branch of the Royal Asiatic Society*, Vol. 32, No. 2, 1959.

Wit, H. C. D. de, "Short History of the Phytography of Malaysian Vascular Plants" dalam C. G. G. J. van Steenis (penyt.), *Flora Malesiana*, Series I, Vol. 4², Noordhoff-Kolff, Batavia: Noordhoff, Groningen, 1949.

Zaharah Muhammad & Shakila Yaacob, "Sejarah Perubahan Kawasan Berhutan di Negeri Perak 1965-2010: Analisis Data Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia dan Jabatan Pertanian", *SEJARAH: Journal of the Department of History*, Vol. 29, No. 2, 2020, hlm. 161-189.