



Semarak Proceedings of Natural and Environmental Sciences

Journal homepage: <https://semarakilmu.com.my/journals/index.php/spnes/index>

ISSN: 3083 - 8191



Struktur Dirian Famili Rubiaceae di Sebuah Hutan Dipterokarpa Tanah Rendah, Hutan Simpan Behrang, Perak *Stand Structure of the Rubiaceae Family in a Lowland Dipterocarp Forest, Behrang Forest Reserve, Perak*

Nuralia Fatimah Ahmad Sanusi¹, Ahmad Fitri Zohari^{1*}, Muhammad Zul Faris Aizad Mohd Shabri¹, Mohammad Khairul Faizi Zulkifli², Nur 'Aqilah Mustafa Bakray¹, Wan Norilani Wan Ismail¹, Nik Hazlan Nik Hashim³, Nik Norafida Nek Ali⁴, Mohd Nizam Mohd Said¹, Abdul Latiff Mohamad¹

¹ Jabatan Sains Biologi dan Bioteknologi Fakulti Sains dan Teknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600, Bangi, Selangor, Malaysia

² Sekretariat Makmal & Instrumentasi Fakulti Sains dan Teknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600, Bangi, Selangor, Malaysia

³ Fakulti Sains Gunaan, Universiti Teknologi MARA Cawangan Pahang, 26400 Bandar Tun Abdul Razak, Jengka, Pahang, Malaysia

⁴ Es Eco Smart Sdn. Bhd., Tingkat 6, Menara ES, No.9, Persiaran Industri Bandar Sri Damansara, 52200, Kuala Lumpur, Malaysia

ABSTRACT

Rubiaceae adalah famili terbesar dalam kumpulan dikotiledon di Semenanjung Malaysia. Suatu kajian awal berkaitan struktur dirian dan komposisi pokok daripada famili telah dijalankan di hutan dipterokarpa tanah rendah di Hutan Simpan Behrang, Perak. Tiga plot kajian berukuran 25 m x 20 m (0.05 hektar) telah ditubuhkan secara rawak di denai terpilih. Keluasan keseluruhan plot kajian adalah 0.15 ha. Bancian melibatkan semua pokok yang diameter pada paras dada 1.0 cm ada ke atas. Pokok ditanda manakala sampel daun dikutip, diawet sebelum dicamkan ke peringkat genua atau spesies. Sebanyak 11 spesies daripada 10 genus dan 44 individu telah dibanci. Urophyllum diwakili dua spesies manakala sembilan genus lagi, masing-masing diwakili oleh satu spesies sahaja. Kepadatan pokok bagi famili Rubiaceae adalah 293 individu per hektar. Pada peringkat genus, *Chassalia* mencatatkan kepadatan tertinggi iaitu sebanyak 67 individu per hektar. Pada peringkat genus, *Chassalia curviflora* merupakan spesies paling padat dengan nilai kepadatan 67 individu per hektar. Kelas DBH 1.0–4.9 cm diwakili oleh bilangan individu tertinggi iaitu sebanyak 40 dirian. Kajian ini membantu menyumbang data tambahan untuk maklumat senarai flora bagi negeri Perak.

The Rubiaceae is the largest family among dicotyledons in Peninsular Malaysia. A preliminary study on the stand structure and composition of trees from this family was conducted in the lowland dipterocarp forest at Behrang Forest Reserve, Perak. Three study plots measuring 25 m x 20 m (0.05 hectares) were randomly established along selected trails. The total plot area was 0.15 ha. The survey involved all trees with a diameter at breast height (DBH) of 1.0 cm and above. The trees were tagged, and leaf samples were collected, preserved, and identified to the genus or species level. A total of 11 species from 10 genera and 44 individuals were recorded. Urophyllum was represented by two species, while the other nine genera were each represented by a single species. The tree density for the Rubiaceae family was 293 individuals per hectare. At the genus level, Chassalia recorded the highest density, with 67 individuals per hectare, and at the species level, Chassalia curviflora was the densest species with a density of 67 individuals per hectare. The DBH class of 1.0–4.9 cm was represented by the highest number of individuals, with a total of 40 trees. This study contributes additional data to the floristic information of the state of Perak.

Kata kunci: Rubiaceae; kepadatan; *Chassalia curviflora*

Keywords: Rubiaceae; density; *Chassalia curviflora*

* Corresponding author.

E-mail address: ahmadfitri@ukm.edu.my

<https://doi.org/10.37934/spnes.2.1.1621>

1. Pengenalan

Struktur dirian hutan adalah merujuk kepada sifat tiga dimensi tumbuhan [1] dan biasanya dikira secara menegak, mendatar dan daripada segi kebolehubahan pokok, seperti menggunakan taburan diameter pada paras dada [2]. Tinggi pokok juga menyumbang kepada struktur dirian hutan [3]. Struktur ini membantu dalam mengenal pasti kesesuaian hutan untuk fungsi yang berbeza termasuklah habitat untuk spesies yang berbeza, kualiti kayu dan untuk tujuan rekreasi [1].

Kajian berkaitan struktur dirian dan komposisi ke atas famili tertentu khususnya Rubiaceae di Semenanjung Malaysia adalah masih terhad. Antara kajian yang pernah dijalankan termasuklah oleh [4] manakala kebanyakan kajian biasanya tertumpu kepada famili Dipterocarpaceae yang mempunyai nilai komersil [5,6] dan juga famili seperti Anacardiaceae [7,8]. Rubiaceae merupakan famili tumbuhan berbunga keempat terbesar di dunia selepas Orchidaceae, Asteraceae, dan Fabaceae [4]. Famili Rubiaceae mempunyai taburan yang meluas di seluruh dunia dengan catatan sebanyak 500 genus dan 6,500 spesies namun hanya terdapat 79 genus dan kira-kira 567 spesies di Semenanjung Malaysia [9]. Rubiaceae juga merupakan famili tumbuhan ubatan keempat terbesar di Malaysia, merangkumi kira-kira 23 genus dan 43 spesies [10]. Kebanyakan famili Rubiaceae mudah dikenalpasti melalui ciri-ciri morfologi dan anatomi seperti kedudukan daun yang berlawanan dengan stipul, ovari inferior dan ketiadaan floem dalaman [11]. Famili ini kebiasaannya dijumpai dengan cara pertumbuhan yang berbeza seperti pokok, pokok renek dan herba tetapi kira-kira 45% atau 244 spesies dalam 49 genus dikategorikan sebagai pokok. Selain itu, mempunyai kepentingan ekonomi sebagai sumber minuman, pewarna, tumbuhan hortikultur, ubat-ubatan, tanaman hiasan dan juga kayu balak [12]. Kepelbagaian dan kelimpahan yang tinggi serta kehadiran famili ini di semua lapisan hutan menjadikan Rubiaceae sebagai penunjuk yang baik dalam kajian ekologi dan pemuliharaan [13]. Oleh itu, objektif kajian ini adalah untuk menentukan struktur dirian dan komposisi pokok, bagi famili Rubiaceae di Hutan Simpan Behrang, Perak. Belum ada kajian seumpama ini pernah dijalankan di hutan ini. Hasil dapatan kajian diharap dapat membantu menambah baik pengkalan data flora bagi negeri Perak.

2. Metodologi

2.1 Kawasan Kajian

Kajian ini telah dijalankan di Hutan Simpan Behrang di negeri Perak yang terletak pada koordinat 3.8869°U 101.59533°T. Hutan ini mempunyai keluasan lebih kurang 8,044.22 hektar yang merangkumi beberapa jenis hutan daripada hutan dipterokarpa tanah rendah hingga hutan pergunungan atas. Puncak tertinggi adalah Gunung Liang dengan ketinggian 1,993 meter daripada paras laut. Kawasan kajian melibatkan sebahagian kompartmen 24, 25 dan 26 serta merupakan hutan primer (Rajah 1). Hutan simpan ini telah diwartakan sebagai Hutan Simpan Kekal pada 26 November 1915 dengan nombor warta 951 di bawah pengurusan Pejabat Hutan Daerah Perak Selatan [14].



Rajah 1. Peta Lokasi Hutan Simpan Behrang di negeri Perak. Sumber: Google Maps

2.2 Penubuhan Plot, Bancian Pokok dan Pengecaman Spesies

Penubuhan plot kajian dan bancian pokok telah dijalankan pada 18-19 Ogos 2023. Tiga plot kajian berukuran 25 m x 20 m (0.05 hektar) telah ditubuhkan secara rawak di denai terpilih. Keluasan keseluruhan plot kajian adalah 0.15 ha. Bancian melibatkan semua pokok yang diameter pada paras dada 1.0 cm ada ke atas. Pokok ditanda manakala sampel daun dikutip, diawet sebelum dicamkan ke peringkat genus atau spesies. Sampel daun telah dikutip, diawet dan dikeringkan sebagai rekod flora tumbuhan ber biji dari kawasan ini. Pengecaman dibuat menggunakan kekunci *Tree Flora of Malaya* [12] dan dengan membandingkan sampel yang dikutip dengan spesimen herbarium di Herbarium Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (KEP) dan Herbarium Universiti Kebangsaan Malaysia (UKMB). Senarai nama spesies adalah berdasarkan [15] dan disusun mengikut abjad.

2.3 Analisis Data

Analisis data melibatkan komposisi flora, struktur dirian melibatkan kelas DBH pokok dan juga kepadatan pokok.

3. Hasil dan Perbincangan

3.1 Komposisi Flora

Sebanyak 11 spesies daripada 10 genus dan 44 individu bagi famili Rubiaceae telah dibanci dalam plot kajian berkeluasan 0.15 ha (Jadual 1). *Urophyllum* diwakili dua spesies manakala sembilan genus lagi, masing-masing diwakili oleh satu spesies sahaja.

Jadual 1

Bilangan spesies dan individu bagi semua genus dalam famili Rubiaceae dalam plot 0.15 ha di Hutan Simpan Behrang, Perak

No.	Genus	Bilangan spesies	Bilangan individu
1	<i>Aidia</i>	1	3
2	<i>Chassalia</i>	1	10
3	<i>Discospermum</i>	1	6
4	<i>Eumachia</i>	1	5
5	<i>Ixora</i>	1	2
6	<i>Lasianthus</i>	1	1
7	<i>Pavetta</i>	1	5

8	<i>Singaporandia</i>	1	1
9	<i>Tarenna</i>	1	2
10	<i>Urophyllum</i>	2	9
	Jumlah	11	44

3.2 Kepadatan Pokok

Kepadatan pokok bagi famili Rubiaceae adalah 293 individu per hektar. Pada peringkat genus, *Chassalia* mencatatkan kepadatan tertinggi iaitu sebanyak 67 individu per hektar diikuti *Urophyllum* (67 individu per hektar) dan *Discospermum* (40 individu per hektar). Pada peringkat spesies, *Chassalia curviflora* merupakan spesies paling padat dengan nilai kepadatan 67 individu per hektar diikuti *Urophyllum griffithianum* dengan 53 individu per hektar dan *Discospermum malaccense* dengan nilai kepadatan 40 individu per hektar.

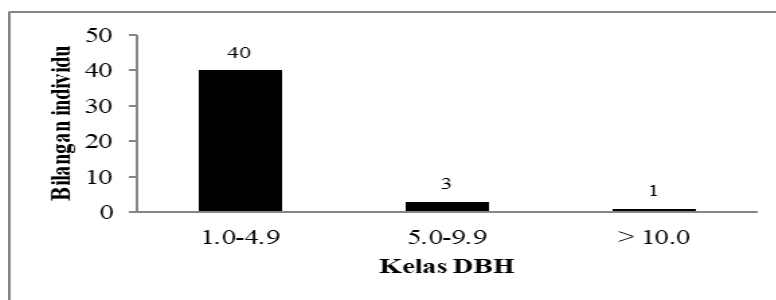
Jadual 2

Kepadatan bagi semua genus dan spesies dalam famili Rubiaceae dalam plot 0.15 ha di Hutan Simpan Behrang, Perak

Genus	Bilangan individu	Kepadatan	Spesies	Bilangan individu	Kepadatan
<i>Aidia</i>	3	20	<i>Aidia densiflora</i>	3	20
<i>Chassalia</i>	10	67	<i>Chassalia curviflora</i>	10	67
<i>Discospermum</i>	6	40	<i>Discospermum malaccense</i>	6	40
<i>Eumachia</i>	5	33	<i>Eumachia rostrata</i>	5	33
<i>Ixora</i>	2	13	<i>Ixora</i> sp.	2	13
<i>Lasianthus</i>	1	7	<i>Lasianthus</i> sp.	1	7
<i>Pavetta</i>	5	33	<i>Pavetta graciliflora</i>	5	33
<i>Singaporandia</i>	1	7	<i>Singaporandia macrophylla</i>	1	7
<i>Tarenna</i>	2	13	<i>Tarenna mollis</i>	2	13
<i>Urophyllum</i>	9	60	<i>Urophyllum glabrum</i>	1	7
			<i>Urophyllum griffithianum</i>	8	53
Jumlah	44	293			293

3.3 Struktur Dirian

Dirian pokok bagi famili Rubiaceae di Hutan Simpan Behrang dibahagikan kepada tiga kelas DBH sahaja iaitu 1.0-4.9 cm, 5.0-9.9 cm dan > 10.0 cm DBH (Rajah 2). Kelas DBH 1.0-4.9 cm mencatatkan bilangan individu terbanyak (40 dirian) di mana kira-kira 75% mempunyai DBH 1.0-1.9. Kelas DBH, 5.0-9.9 cm hanya mencatatkan tiga individu manakala kelas DBH > 10.0 cm hanya diwakili oleh satu individu sahaja. Pokok terbesar dalam plot kajian adalah *Discospermum malaccense* yang berukuran 17.0 cm DBH.



Rajah 2. Kelas DBH pokok bagi famili Rubiaceae dalam plot 0.15 hektar di Hutan Simpan Behrang, Perak

4. Kesimpulan

Hasil kajian ini menunjukkan bahawa hutan dipterokarpa tanah rendah primer di Hutan Simpan Behrang hanya menampung sejumlah kecil pokok-pokok daripada famili Rubiaceae. Namun demikian, kesemua spesies ini membentuk jujuk yang penting dalam hutan hujan di kawasan ini.

Penghargaan

Ucapan terima kasih ditujukan kepada pihak Jabatan Perhutanan Negeri Perak yang memberi keizinan supaya kajian ini dijalankan. Penghargaan juga ditujukan kepada kurator Herbarium Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (KEP) dan Herbarium Universiti Kebangsaan Malaysia (UKMB) atas kebenaran yang diberikan untuk menyemak spesimen-spesimen yang berada dalam simpanan mereka. Kajian ini tidak dibiaya oleh sebarang projek penyelidikan.

Rujukan

- [1] Camp, A.E. and Oliver, C.D. (2004). Silviculture: Forest dynamics. Dlm. Burley, J. (pnyt.). *Encyclopedia of Forest Sciences*, hlm. 1053-1062. Cambridge: Academic Press.
- [2] Pretzsch, H., Forrester, D.I. and Rötzer, T. Representation of species mixing in forest growth models. A review and perspective. *Ecological Modelling* 313 (2015): 276-292.
- [3] Arshad, A.. Forest stand structure and functioning: Current knowledge and future challenges. *Ecological Indicators* 98 (2019): 665-677.
- [4] Ahmad Fitri, Z., Mohd Azman, K., Mohamad Murshidi, Z., Muhammad Amir, M.H., Ahmad Muttaqin, M.N., Kamilah Hanani, K., Nik Hazlan, N.H., Nik Norafida, N.A., Wan Norilani, W.I., Mohamad Sobre, Z. and A. Latiff. Floristic composition and biomass estimate of Rubiaceae in Bangi Permanent Forest Reserve, Bangi, Selangor, Peninsular Malaysia. *Malayan Nature Journal* 76, no. 1 (2024): 45-55.
- [5] Ahmad Fitri, Z. and Latiff, A. A preliminary study of community structure and biomass estimation of Dipterocarpaceae in Bukit Bujang Forest Reserve, Cameron Highlands, Pahang. Dlm. Mohd. Ridza, A., Mohd. Hizamri, M.Y., Mohd. Ridzuan, E., Edevaldo, J.Y., Nurfazliza, K., Nik Mohd. Najib, N.J., Norhafiezah, A.S. and Latiff, A. (eds.). *Hutan Simpan Bukit Bujang, Cameron Highlands, Pahang: Pengurusan Hutan, Persekitaran Fizikal dan Kepelbagaian Biologi*. Siri Kepelbagaian Biologi Hutan. No. 26, (2021) : 88-96. Kuala Lumpur: Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia.
- [6] Ahmad Fitri, Z., Kamilah Hanani, K., Nik Hazlan, N.H., Nik Norafida, N. A., Mohd Azman, K., Ahmad Muttaqin, M.N., Engku Azlin Rahayu Engku Ariff and Latiff, A. Species composition and stand structure of Dipterocarpaceae at Chini Watershed Forest, Pekan, Pahang, Malaysia. *Bioresources and Environment* no. 1(2023.) :65-75.
- [7] Ahmad Fitri Zohari, Mohd Azman Kholid, Wan Norilani Wan Ismail, Muhammad Amir Mohd Hashim, Ahmad Muttaqin Mohd Nor, Kamilah Hanani Kamin, Mohamad Ruzi Abdul Rahman and Abdul Latiff. (2018). Species composition, community structure and biomass estimation of Anacardiaceae. In: Haja Maideen Kader Maideen, Wan Juliana Wan Ahmad and Mohamad Ruzi Abdul Rahman (eds.). *A Natural Heritage: The Flora and Fauna of Universiti Kebangsaan Malaysia*, pp. 34-43. Bangi: Penerbit UKM.
- [8] Juperi, S., Zakaria, R. and Mansor, A.. The distribution of Anacardiaceae in Teluk Bahang Forest Reserve, Pulau Pinang. *Tropical Life Sciences Research* 23, no. 1 (2012): 35-44.
- [9] Turner, I.M.. A catalogue of the vascular plants of Malaya. *The Garden's Bulletin Singapore* 47, no. 1&2 (1995): 1-757.

- [10] Mat-Salleh, K. and Latiff, A. (pnyt.). 2002. *Tumbuhan Ubatan Malaysia*. Bangi: MOSTE & Pusat Pengurusan Penyelidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- [11] Moraes, T. M. S., Rabelo, G. R., Alexandrino, C. R., Neto, S. J. S., and Cunha, M. D.. Comparative leaf anatomy and micromorphology of Psychotria species (Rubiaceae) from the Atlantic Rainforest. *Acta Botanica Brasilica* 25, no. 1 (2011): 178-190.
- [12] Wong, K.M. 1989. Rubiaceae. Dlm. F.S.P. Ng (pnyt.). *Tree Flora of Malaya*. Jilid 4, hlm. 324-425. Petaling Jaya: Longman Malaysia Sdn. Berhad.
- [13] Delprete, P. G. and Jardim, J. G.. Systematics, taxonomy and floristics of Brazilian Rubiaceae: An overview about the current status and future challenges. *Rodriguésia* 63 (2012): 101-128.
- [14] Anon. (2016). *Laporan Jabatan Perhutanan Negeri Perak*. Ipoh: Jabatan Perhutanan Negeri Perak.
- [15] Plants of the World Online, POWO. <https://powo.science.kew.org/> Kew: Royal Botanic Gardens. Diakses pada Ogos 2024.