



Seminar Biologi Kebangsaan 2025

<https://semarakilmu.my/index.php/spnes/index>
ISSN: 3083 - 8193



Taburan Flora pada Mikrohabitat Berbeza di Bukit Gua Madu, Kelantan *Flora Distribution in Different Microhabitats in Bukit Gua Madu, Kelantan*

Siti Noor Syafarehan Mohd Isa¹, Nurul Azira Mohd Zamziba¹, Shamsul Khamis^{1,2,✉}, Hamdan Omar³, Norhayati Ahmad^{1,4}

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

² Pusat Pengurusan Makmal dan Alam Semula Jadi (ALAF-UKM), Universiti Kebangsaan Malaysia, 422, 49000 Bukit Fraser, Pahang, Malaysia

³ Program Geoinformasi, Bahagian Perhutanan dan Alam Sekitar, Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM), 52109 Kepong, Selangor, Malaysia

⁴ Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI), Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 Bangi, Selangor, Malaysia

ABSTRACT

Kajian telah dijalankan di Bukit Gua Madu, Kampung Batu Papan, Kelantan. Ia adalah kawasan rekreasi bagi penduduk setempat dan juga pengunjung luar kawasan. Bukit ini dikelaskan sebagai hutan jenis batu kapur dan terletak di pantai timur Semenanjung Malaysia. Persampelan telah dilakukan di beberapa kawasan geomorfologi bukit batu kapur seperti longgokan jatuhnya batu, tebing curam, gua dan binaan gua, lembah, dataran aluvium dan puncak. Objektif kajian ini adalah untuk mendokumentasikan kepelbagaian flora mengikut mikrohabitat berbeza di kawasan batu kapur. Plot berukuran 5 m x 5 m (25 m²) dibina di mikrohabitat yang terdapat pada setiap pembentukan geomorfologi bukit. Pemerhatian mikrohabitat dan spesies tumbuhan telah direkodkan. Spesies *Streblus ilicifolius*, *Saraca thaipingensis*, *Anaxagorea javanica* dan *Peliosanthes teta* var. *teta* mudah dijumpai di dataran aluvium. *Microchirita caliginosa* dan *Begonia nurii* di dinding gua, *Gnetum* sp. dan *Chloranthus* sp. di lereng bukit, serta *Cycas* sp. dan *Pandanus irregularis* di puncak. Selain itu, *Impatiens foxworthyi* dan *Begonia kingiana* direkodkan di atas permukaan batu yang merekah, *Epithema* sp. pada bongkah batu, manakala *Aglaonema* sp. di kawasan lembah. Hasil kajian mendapati setiap mikrohabitat batu kapur mempunyai taburan flora yang berlainan, sekali gus memperlihatkan kepentingannya sebagai habitat khusus yang wajar diberi perhatian dalam usaha pemeliharaan kepelbagaian biologi.

*The study was conducted at Bukit Gua Madu, Kampung Batu Papan, Kelantan. It is a recreational area for local residents and visitors from outside the area. The hill is classified as a limestone forest and is located on the east coast of Peninsular Malaysia. Sampling was carried out in several geomorphological areas of the limestone hill such as rockfalls, steep cliffs, caves and cave structures, valleys, alluvial plains and peaks. The objective of this study was to document the diversity of flora according to different microhabitats in the limestone area. Plots measuring 5 m x 5 m (25 m²) were constructed in the microhabitats found in each geomorphological formation of the hill. Observations of microhabitats and plant species were recorded. The species *Streblus ilicifolius*, *Saraca thaipingensis*, *Anaxagorea javanica* and *Peliosanthes teta* var. *teta* are easily found in the alluvial plains. *Microchirita caliginosa* and *Begonia nurii* on the cave walls, *Gnetum* sp. and *Chloranthus* sp. on the hillside, and *Cycas* sp. and *Pandanus irregularis* on the peaks. In addition, *Impatiens foxworthyi* and *Begonia kingiana* were recorded on cracked rock surfaces, *Epithema* sp. on boulders, and *Aglaonema* sp. in valley areas. The study results found that each limestone microhabitat has a different flora distribution, thus demonstrating its importance as a specific habitat that deserves attention in efforts to preserve biodiversity.*

Keywords: Batu kapur; geomorfologi; mikrohabitat; Limestone; geomorphology; mikrohabitat

✉ Corresponding author.

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

1. Pengenalan

Di Semenanjung Malaysia, bukit batu kapur hanya meliputi sekitar 0.4% daripada keluasan tanah, namun ekosistem kecil ini menampung kepelbagaian flora yang menakjubkan. Kajian oleh Chin [1,2,3,4] melaporkan bahawa flora batu kapur di Semenanjung Malaysia diwakili oleh 1,216 spesies tumbuhan, merangkumi 582 genus dan 124 famili, iaitu kira-kira 14% daripada keseluruhan 8,300 spesies flora vaskular yang direkodkan di rantau ini. Menariknya, 21.4% daripada flora batu kapur tersebut adalah endemik, dan 20.8% (257 spesies) hanya tumbuh secara eksklusif di atas batu kapur. Daripada jumlah ini, famili Gesneriaceae sahaja menyumbang sebanyak 42 spesies, menunjukkan keunikan serta kekayaan spesies flora batu kapur. Ini menunjukkan bahawa ekosistem batu kapur bukan sekadar habitat terasing, tetapi merupakan pusat kepelbagaian biologi yang terpenting dan signifikan bagi usaha pemeliharaan flora dan spesies endemik di Semenanjung Malaysia.

Bukit Gua Madu yang terletak di Kampung Batu Papan, Kelantan, merupakan salah satu bukit batu kapur di Pantai Timur Semenanjung Malaysia yang masih kurang dikaji dari aspek kepelbagaian flora dan struktur ekologi mikrohabitatnya. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi menentukan kepelbagaian flora dan taburan spesies di mikrohabitat berbeza di hutan batu kapur ini.

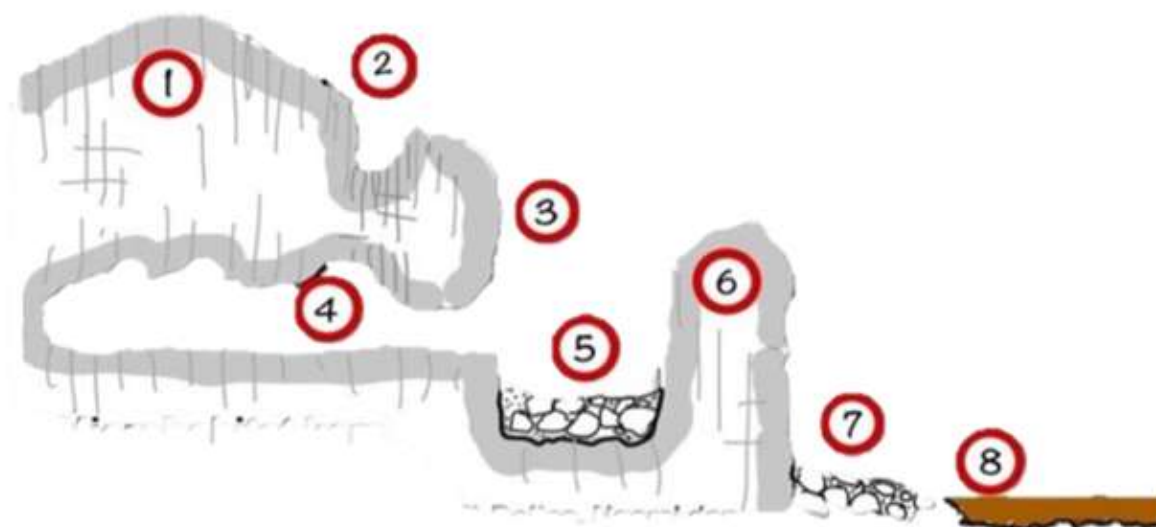
2. Kaedah kajian

2.1 Plot kajian

Plot bersaiz 5 m x 5 m telah dibina mengikut mikrohabitat berbeza. Pembinaan plot agak mencabar dan berisiko seperti (1) puncak dan permatang bukit, (2) lubang layang-layang, (3) tebing curam, (4) gua, (5) dolina, (6) penara, (7) longgokan batuan jatuh dan (8) dataran aluvium. Rajah 1 menunjukkan geomorfologi yang terdapat di hutan batu kapur.



Rajah 1. Lokasi Gua Madu, Kelantan



Rajah 2. Geomorfologi batuan kapur [5]

2.2 Pengutipan spesimen dan rekod

Spesimen yang dikutip mewakili kumpulan tumbuhan berbunga seperti pokok, renek, herba, menjalar, pepanjat dan epifit. Sampel dikutip menggunakan galah, manakala koordinat serta altitud turut direkodkan dengan menggunakan Sistem Kedudukan Sejagat (GPS).

2.3 Pengawetan dan pengeringan spesimen

Spesimen diawet dan dikeringkan bagi tujuan voucher spesimen. Proses pengkurasian adalah berpandukan Bridson & Forman [6].

2.4 Pengecaman spesimen

Pengecaman spesies dilakukan menggunakan kunci berpandukan pelbagai rujukan oleh Chin [1,2,3,4], Kiew et al. [7,8,9,10,11,12,13,14], Bramley et al. [15], Whitmore [16,17], Ng [18,19], Ong et al. [20] dan Mansor et al. [21]. Nama spesies, taburan dan habitat dirujuk daripada senarai semak Turner, manakala perbandingan spesimen dibuat dengan koleksi herbarium Universiti Kebangsaan Malaysia (UKMB) dan Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (KEP).

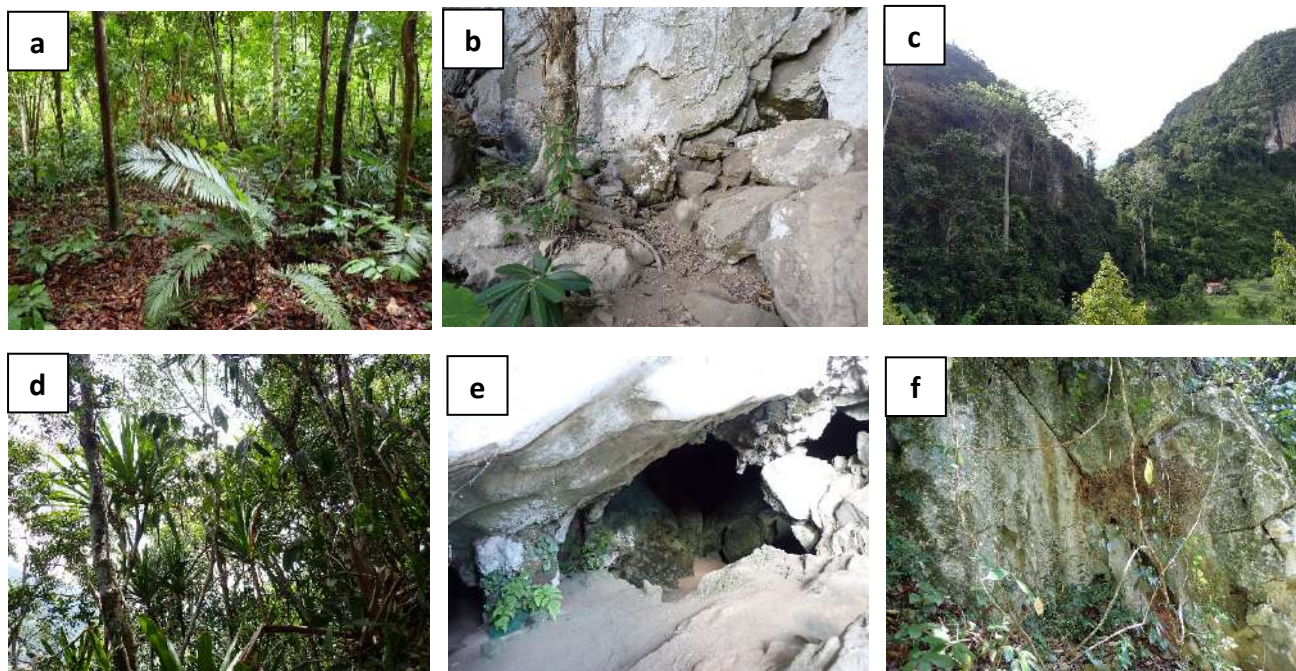
2.5 Penilaian status pemuliharaan

Status pemuliharaan spesies disemak berdasarkan Malaysia Red List, Senarai Merah Spesies Terancam IUCN dan pangkalan data MyBIS.

3. Hasil & Perbincangan

Berdasarkan pemerhatian di lapangan, formasi batu kapur di Bukit Gua Madu merangkumi pelbagai unit geomorfologi seperti dataran aluvium, gua dan binaan gua (dinding), longgokan jatuhan batu, lembah, puncak dan tebing berbatu yang curam (Rajah 3 dan Jadual 1). Daripada keseluruhan

lapan kategori geomorfologi utama yang lazim dikenal pasti (Rajah 2), kawasan ini menampilkan sekurang-kurangnya enam daripadanya, mencerminkan kepelbagaian bentuk fizikal yang berpotensi mempengaruhi variasi mikrohabitat serta taburan flora di kawasan ini. Geomorfologi adalah merujuk kepada kajian tentang bentuk muka bumi dan proses semula jadi yang membentuknya, seperti luluhawa, hakisan, pemendapan dan aktiviti tektonik. Mikrohabitat pula adalah bahagian kecil dalam sesuatu habitat yang mempunyai persekitaran-mikro tersendiri, seperti perbezaan dalam cahaya, suhu, kelembapan, substrat atau pH tanah.



Rajah 3. Geomorfologi batuan kapur di Bukit Gua Madu. a) dataran aluvium, b) longgokan jatuhan batu, c) lembah, d) puncak, e) gua dan binaan gua, dan f) tebing curam

Jadual 1

Ciri geomorfologi pada Bukit Gua Madu

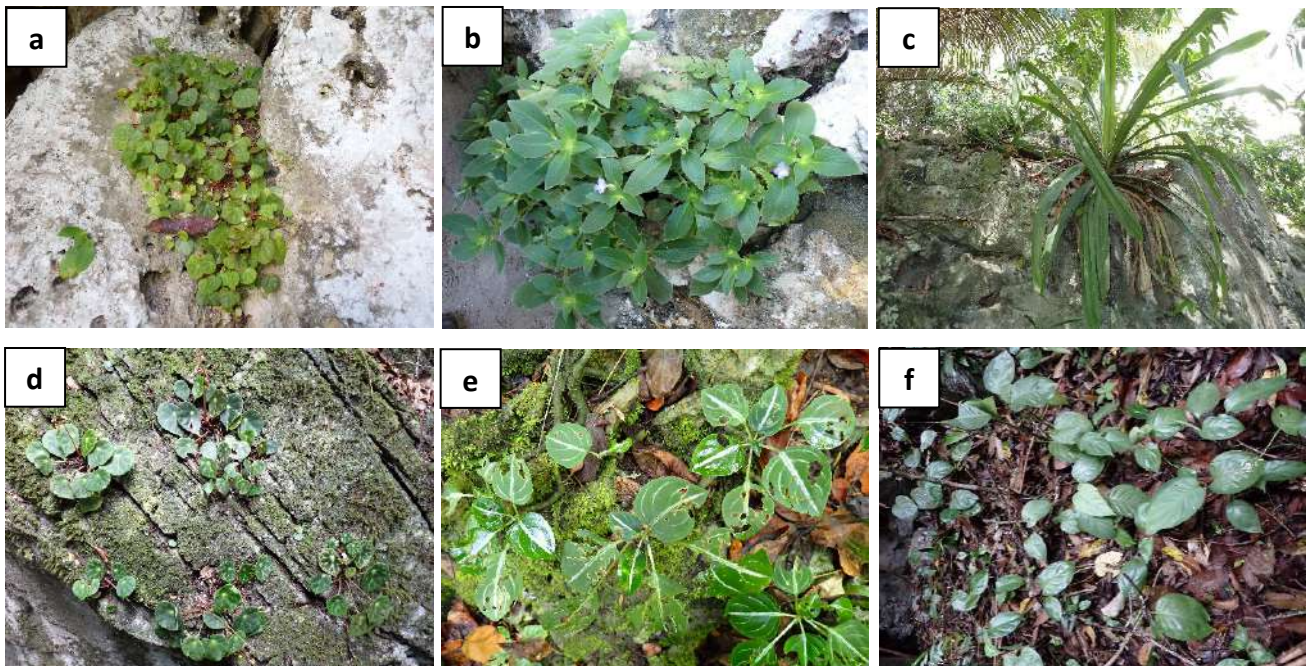
Geomorfologi	Penerangan
Dataran aluvium	Kawasan tanah rata di kaki bukit yang terbentuk hasil pemendapan bahan aluvium daripada aliran air hujan dan hakisan batu kapur.
Gua dan binaan gua	Ruang berongga dalam batu kapur yang terbentuk akibat pelarutan jangka panjang oleh air bawah tanah.
Lembah	Kawasan rendah di antara bukit batu kapur, sering menjadi laluan air hujan atau sungai kecil bermusim.
Longgokan jatuhan batu	Terbentuk daripada runtuhannya bongkah batu kapur dari tebing atau puncak bukit.
Puncak	Bahagian tertinggi formasi batu kapur dengan pendedahan maksimum terhadap cahaya matahari dan angin.
Tebing curam	Permukaan batuan hampir menegak yang terbentuk akibat proses hakisan dan pelarutan intensif.

Jadual 2 menyenaraikan geomorfologi di Bukit Gua Madu, yang mempunyai jenis dan ciri mikrohabitat yang berbeza. Setiap mikrohabitat ini pula menunjukkan vegetasi flora yang berbeza dan unik (Rajah 4). Kepelbagaian geomorfologi batu kapur di Bukit Gua Madu secara langsung mempengaruhi taburan dan komposisi flora yang terdapat di kawasan ini.

Jadual 2

Jenis dan ciri mikrohabitat pada geomorfologi Bukit Gua Madu.

Geomorfologi	Mikrohabitat	Kehadiran spesies
Dataran aluvium	Substrat tanah tebal dan lembap, kaya bahan organik.	<i>Arenga pinnata</i> , <i>Anaxagorea javanica</i> , <i>Peliosanthes teta</i> var. <i>teta</i> , <i>Saraca thaipingensis</i> , <i>Streblus ilicifolius</i>
Gua dan binaan gua	Keamatan cahaya sangat rendah hingga tiada.	<i>Begonia kingiana</i> , <i>B. nurii</i> , <i>Microchirita caliginosa</i>
Lembah	Tanah lebih dalam dan kaya bahan organik.	<i>Aglaonema</i> sp.
Longgokan jatuhan batu	Substrat berbatu, longgar dan tidak menakung air.	<i>Epithema</i> sp., <i>Impatiens foxworthyi</i>
Puncak	Substrat berbatu keras dan miskin nutrien. Keadaan panas dan kering.	<i>Cycas</i> sp., <i>Pandanus irregularis</i>
Tebing curam	Substrat batu keras tanpa lapisan tanah. Mempunyai ceruk dan rekahan kecil.	<i>Hoya coronaria</i>



Rajah 4 Kepelbagaian flora mengikut mikrohabitat yang terhasil daripada geomorfologi batuan kapur di Bukit Gua Madu. a) *Begonia nurii*, b) *Microchirita caliginosa*, c) *Pandanus* sp., d) *Begonia kingiana*, e) *Impatiens foxworthyi* dan f) *Aglaonema* sp.

4. Kesimpulan

Flora batu kapur ini kebanyakannya terdiri daripada spesies terancam dan endemik kerana kebergantungannya yang tinggi terhadap persekitaran batu kapur yang unik. Spesies ini hanya dapat ditemui di ekosistem hutan batu kapur dan tidak dapat menyesuaikan diri di habitat lain. Oleh itu, kemusnahan hutan batu kapur akan menyebabkan kehilangan kekal spesies-spesies ini, memandangkan batu kapur merupakan sumber semula jadi yang tidak boleh diperbaharui.

Penghargaan

Ucapan penghargaan kepada Konsortium Penyelidikan Universiti-Industri (UIRC) Kelstarian Landskap Kars Batu Tropika di atas penajaan penyelidikan ini. Terima kasih juga kepada Mohd Syafiqi bin Zakaria, Mohd Nordin bin Ab Rahim, Mohd Hasraf bin Abdullah dan Mohd Zamani bin Muhammad atas bantuan mereka semasa kerja lapangan dijalankan.

Rujukan

- [1] Chin, S.C. (1977). The Limestone Hill Flora of Malaya I. The Gardens' Bulletin Singapore. 30: 165-219.
- [2] Chin, S.C. (1979). The Limestone Hill Flora of Malaya II. The Gardens' Bulletin Singapore. 32: 64-203.
- [3] Chin, S.C. (1983a). The Limestone Hill Flora of Malaya III. The Gardens' Bulletin Singapore. 35: 137-190.
- [4] Chin, S.C. (1983b). The Limestone Hill Flora of Malaya IV. The Gardens' Bulletin Singapore. 36: 31-91.
- [5] Astrid, F. (2012). Artikel morfologi. *Laboratorium Geomorfologi 1*: 1-6.
- [6] Bridson, D. and Forman, L. (1989). *The Herbarium Handbook*. Boston: WCB/McGraw-Hill. Page 303.
- [7] Kiew, R., Chung, R.C.K., Saw, L.G., Soepadmo, E. and Boyce, P.C. (2010). *Flora of Peninsular Malaysia*. Series II: Seed Plants. Jil. 1. Kepong: Forest Research Institute Malaysia.
- [8] Kiew, R., Chung, R.C.K., Saw, L.G., Soepadmo, E. and Boyce, P.C. (2011). *Flora of Peninsular Malaysia*. Series II: Seed Plants. Jil. 2. Kepong: Forest Research Institute Malaysia.
- [9] Kiew, R., Chung, R.C.K., Saw, L.G. and Soepadmo, E. (2012). *Flora of Peninsular Malaysia*. Series II: Seed Plants. Jil. 3. Kepong: Forest Research Institute Malaysia.
- [10] Kiew, R., Chung, R.C.K., Saw, L.G. and Soepadmo, E. (2013). *Flora of Peninsular Malaysia*. Series II: Seed Plants. Jil. 4. Kepong: Forest Research Institute Malaysia.
- [11] Kiew, R., Chung, R.C.K., Saw, L.G. and Soepadmo, E. (2015). *Flora of Peninsular Malaysia*. Series II: Seed Plants. Jil. 5. Kepong: Forest Research Institute Malaysia.
- [12] Kiew, R., Chung, R.C.K., Saw, L.G. and Soepadmo, E. (2017). *Flora of Peninsular Malaysia*. Series II: Seed Plants. Jil. 6. Kepong: Forest Research Institute Malaysia.
- [13] Kiew, R., Chung, R.C.K., Saw, L.G. and Soepadmo, E. (2018). *Flora of Peninsular Malaysia*. Series II: Seed Plants. Jil. 7. Kepong: Forest Research Institute Malaysia.
- [14] Kiew, R., Chung, R.C.K., Saw, L.G. and Soepadmo, E. (2021). *Flora of Peninsular Malaysia*. Series II: Seed Plants. Jil. 8. Kepong: Forest Research Institute Malaysia.
- [15] Bramley, G.L.C., Atkins, S., Kiew, R., Chung, R.C.K., Cheah, Y.H. and Saw, L.G. (2022). *Flora of Peninsular Malaysia*. Series II: Seed Plants. Jil. 9. Kepong: Forest Research Institute Malaysia.
- [16] Whitmore, T.C. (1972). *Tree Flora of Malaya*. Jil. 1. Kuala Lumpur: Longman. Page 350.
- [17] Whitmore, T.C. (1973). *Tree Flora of Malaya*. Jil. 2. Kuala Lumpur: Longman. Page 444.
- [18] Ng, F.S.P. (1978). *Tree Flora of Malaya*. Jil. 3. Kuala Lumpur: Longman. Page 340.
- [19] Ng, F.S.P. (1989). *Tree Flora of Malaya*. Jil. 4. Kuala Lumpur: Longman. Page 549.
- [20] Ong, P.T., O'Byrne, P., Yong, W.S.Y. and Saw, L.G. (2011). *Wild Orchids of Peninsular Malaysia*. Kepong: Forest Research Institute Malaysia. Page 196.
- [21] Mansor, M., Boyce, P.C., Othman, A.S. and Sulaiman, B. (2011). *The Araceae of Peninsular Malaysia*. Pulau Pinang: Penerbit Universiti Sains Malaysia. Page 135.