

Pemetaan Geomorfologi Bahagian Hulu Lembangan Langat Dengan Bantuan Fotograf Udara

NORHAYATI MOHD. RAWI & JUHARI MAT AKHIR

Pusat Pengajian Sains Sekitaran dan Sumber Alam
Fakulti Sains dan Teknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 Bangi, Selangor, Malaysia

Abstrak

Pemetaan geomorfologi merupakan salah satu kaedah saintifik untuk memetakan morfologi yang bertujuan untuk menggambarkan bentuk muka bumi suatu kawasan dengan lebih terperinci. Peta geomorfologi yang mengandungi maklumat tentang bentuk bumi berguna untuk pelbagai kegunaan. Sehubungan dengan itu, sebuah peta geomorfologi telah dibuat di bahagian hulu Lembangan Langat. Maklumat awalan bentuk bumi (teren) ditafsirkan berdasarkan peta topografi dan juga imej satelit. Peta topografi juga digunakan bagi penentuan kecerunan cerun. Fotograf udara yang mampu memaparkan bentuk bumi secara tiga matra menjadi sumber maklumat utama dalam kerja pemetaan geomorfologi ini. Unit-unit geomorfologi dikelaskan berdasarkan morfologi dan asalmula yang dikenali sebagai morfogenesis (van Zuidam, 1985). Hasil kajian ini menunjukkan kawasan kajian terdiri daripada lima jenis teren iaitu teren mendatar hingga landai, teren bercerun landai hingga sederhana (cerun lurus), teren bercerun landai hingga sederhana (teren beralun), teren sederhana curam hingga curam dan teren sangat curam (teren perbukitan dan pergunungan) yang boleh dikelaskan pula kepada unit-unit geomorfologi asalan denudasi, fluvial dan asalan struktur.

Geomorphology Mapping of the Upper Langat Basin Using Aerial Photographs

Abstract

Geomorphology mapping is a scientific method of mapping surface morphology and showing the detailed landform of an area. The information contained in a geomorphology map can be used for various purposes. A geomorphology map has been made for the upper part of the Langat Basin. Preliminary landform (terrain) data was identified based on the topographic map and satellite image. The topographic map also used to determined the slope steepness. The main source of information for geomorphology mapping was aerial photographs with 3-dimensional landform expression. Geomorphology units were classified according to the morphology and origin, referred to as morphogenesies. This study describes five types of terrain in the study, area which are plain to flat terrain, flat to gently sloping terrain (linear slope), gently to moderately sloping terrain (wavy terrain), moderately sloping to steep terrain and very steep terrain (hills and mountain). The terrain can be further classified to geomorphological units of denudation origin, fluvial origin and structural origin.

PENGENALAN

Geomorfologi adalah kajian tentang pembentukan permukaan bumi dan proses yang membentuknya. Manakala pemetaan geomorfologi pula merupakan salah satu kaedah yang saintifik untuk memetakan morfologi dengan tujuan menggambarkan bentuk bumi satu kawasan dengan lebih terperinci. Selain memberi gambaran terperinci tentang bentuk bumi, peta geomorfologi sedemikian boleh membantu dan berguna bagi tujuan perancangan pembangunan dan guna tanah sesuatu kawasan. Terdapat beberapa kaedah pemetaan geomorfologi telah dicadangkan antaranya oleh Verstappen dan Van Zuidam (1975), De Veer dan Burrough (1981) dan Van Zuidam (1985). Pendekatan yang dikemukakan oleh Van Zuidam (1985) telah digunapakai dalam kajian ini berdasarkan kesesuaiannya bagi menghasilkan peta geomorfologi asas

dan bersifat serbaguna. Tambahan lagi kaedah yang disyorkan sesuai untuk memetakan kawasan yang luas dan agak mudah untuk dipraktikkan.

OBJEKTIF KAJIAN

Objektif utama kajian ialah untuk menghasilkan sebuah peta geomorfologi bahagian Hulu Lembangan Langat. Ini kerana peta sebegini belum pernah diterbitkan bagi kawasan ini sedangkan maklumatnya berguna untuk beberapa kegunaan seperti analisa teren, perancangan pembangunan dan seumpamanya. Oleh itu, hasil kajian ini diharapkan boleh dimanfaatkan oleh pihak tertentu lebih-lebih lagi memandangkan kawasan ini berkemungkinan tinggi akan mengalami pembangunan yang pesat dalam masa terdekat ini berdasarkan kedudukannya yang hampir dengan Kuala Lumpur dan juga Cyberjaya.

KAWASAN KAJIAN

Kawasan kajian meliputi semua bahagian hulu Lembangan Langat yang terletak di Negeri Selangor Darul Ehsan yang disempadani oleh longitud $2^{\circ} 53' U$ hingga $3^{\circ} 16.5' U$ dan latitud $101^{\circ} 43' T$ hingga $101^{\circ} 58' T$ dengan keluasan kira-kira 500 km. Kawasan kajian ini meliputi kawasan Bangi, Kajang dan Pekan Cheras (Rajah 1).

Kawasan kajian terdiri daripada teren tanah rendah hingga perbukitan tinggi. Kawasan ini terdiri daripada dua jenis batuan utama iaitu batuan igneus (Volkano Rephen, Batuan Igneus Pluton dan Permatang Kuarza) dan batuan metamorf (Syis Hawthornden, Syis Jelebu, Formasi Kenny Hill). Rajah 2 memperlihatkan taburan batuan yang lebih terperinci bagi kawasan ini.

PEMETAAN GEOMORFOLOGI

Pemetaan Awal

Satu tafsiran awal tentang jenis teren kawasan ini telah dibuat berdasarkan peta topografi dan juga imej satelit. Tujuan utama tafsiran ini ialah untuk mendapatkan gambaran awal keadaan teren dan rupa bentuk muka bumi kawasan kajian sebelum dilakukan pemetaan selanjutnya iaitu pemetaan geomorfologi semi-terperinci. Berdasarkan rupa bentuk dan sifat garis kontur maka dapat ditafsirkan sistem terennya. Maklumat yang dipaparkan oleh imej satelit

juga membantu dalam mendapatkan maklumat awalan berkaitan dengan teren kawasan ini seperti kawasan perbukitan granit, jasad air serta kawasan pembangunan yang kebanyakannya di teren berbatuan metamorf.

Pemetaan Geomorfologi Semi-terperinci

Selepas mendapat gambaran awal tentang sistem teren kawasan maka kerja pemetaan geomorfologi semi-terperinci dilakukan dengan bantuan fotograf udara. Peta topografi juga digunakan diperingkat ini. Pemetaan ini melibatkan beberapa kerja, antaranya adalah analisis pola saliran, penyuiran jasad timbul (unit geomorfologi), pengukuran kecerunan topografi serta melihat hubungan antara unit geomorfologi dengan geologi. Unit-unit geomorfologi dikelaskan berdasarkan kepada morfogenesisnya (Van Zuidam, 1985) di samping kecerunan topografinya. Morfogenesis bermaksud asalan dan perkembangan rupa bumi dan proses-proses yang membentuk dan bertindak ke atasnya. Pengecaman unit-unit geomorfologi juga disokong oleh perbezaan julat kecerunan dan cirian fotografinya seperti ton, tekstur dan tutupan.

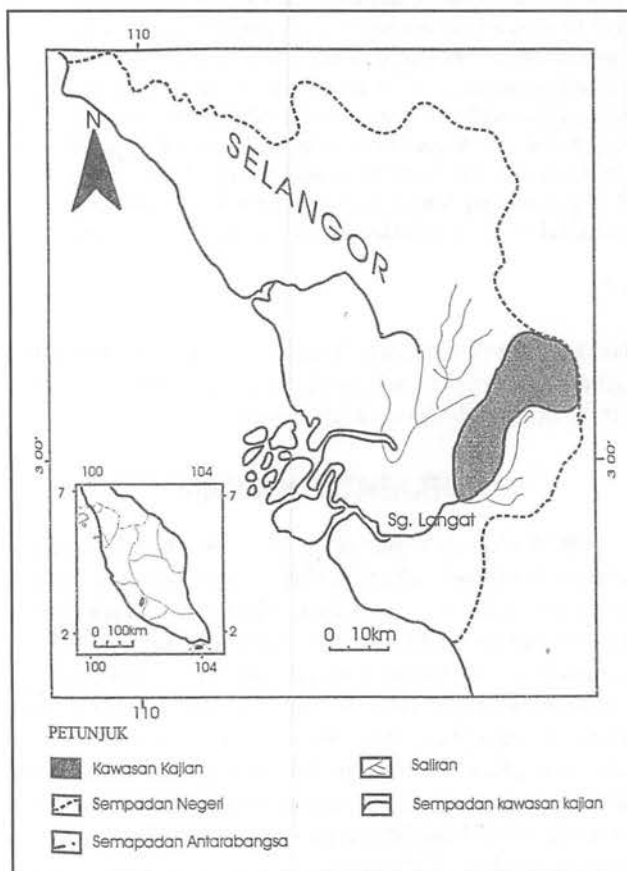
HASIL KAJIAN

Analisis terhadap peta topografi didapati bahawa morfologi perbukitan banyak di bahagian utara kawasan kajian, manakala di bahagian selatannya pula bentuk muka buminya adalah agak rata dengan perbukitan rendah serta agak beralun. Dalam imej satelit, perbukitan granit di utara kawasan kajian menunjukkan warna coklat kemerahan dan bertekstur kasar. Bagi batuan metamorf, terennya agak rendah dan rata dengan warnanya agak cerah akibat pembangunan. Jasad air kelihatan berwarna gelap. Hasil keseluruhan daripada tafsiran awal mendapati bahawa kawasan kajian terdiri daripada lima sistem teren iaitu a) teren rata hingga landai, b) teren landai hingga sederhana (cerun lurus), c) teren landai hingga sederhana (beralun), d) teren sederhana curam hingga curam, dan e) teren sangat curam (perbukitan dan pergunungan) (Rajah 3).

Berdasarkan pengecaman unit-unit geomorfologi didapati bahawa kawasan kajian terdiri daripada tiga jenis asalan utama iaitu asalan denudasi, asalan fluvial dan asalan struktur di mana setiap asalan dibahagikan pula kepada beberapa unit (Rajah 4).

Asalan Denudasi

Mewakili unit geomorfologi yang terbentuk tanpa dipengaruhi oleh aktiviti atau faktor seperti struktur, volkano, glasier, fluvial, samudera mahupun oleh aktiviti bawaan angin. Di kawasan kajian, unit geomorfologi asalan denudasi merupakan unit yang dominan, terdiri daripada tiga unit iaitu cerun denudasi (D1), cerun dan perbukitan denudasi (D2) dan unit perbukitan dan pergunungan denudasi (D3).



Rajah 1: Peta kedudukan kawasan kajian.

Unit cerun denudasi (D1) secara umum mempunyai kecerunan topografi antara 0°-16°, tekstur salirannya kasar dan berpola ranting. Cerapan fotograf udara menunjukkan ianya ditumbuhi dengan tumbuhan yang tidak tebal dan banyak kawasan sedang mengalami pembangunan disebabkan kawasannya yang agak rata. Ketinggian maksimum sekitar 100m. Keluasan unit ini kira-kira 100 km persegi iaitu sekitar 20% daripada keseluruhan kawasan kajian.

Unit cerun dan perbukitan denudasi (D2) pula merupakan unit geomorfologi paling dominan di kawasan kajian yang meliputi keluasan kira-kira 350 km persegi yang mewakili 65% daripada keseluruhan kawasan kajian. Unit ini umumnya mempunyai cerun topografi sekitar 16°-35°. Unit ini membentuk perbukitan yang agak curam dengan pola saliran ranting dan juga sedikit pola subsehari. Tekstur salirannya sederhana dengan ketumpatan saliran agak tinggi. Ketinggian maksimum topografi unit ini ialah sekitar 1000 m.

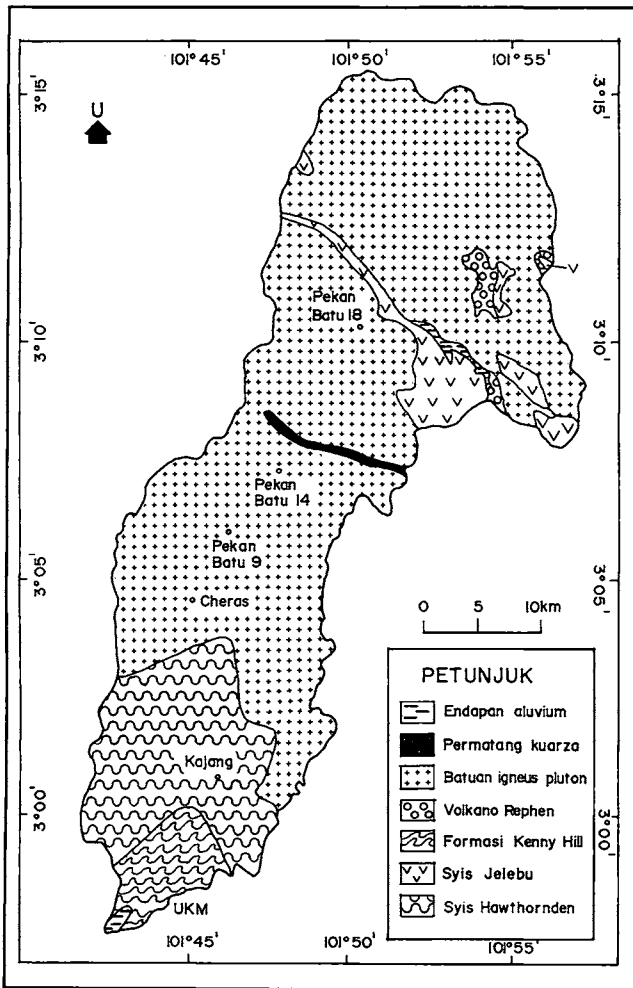
Unit perbukitan dan pergunungan denudasi (D3) merupakan unit denudasi paling kecil di kawasan kajian. Unit ini mempunyai morfologi perbukitan dan pergunungan yang curam yang hanya meliputi kira-kira

50 km persegi atau kira-kira 10% daripada kawasan kajian. Secara umum, unit ini mempunyai kecerunan cerun melebihi 35° dan dicirikan oleh tebing curam hingga menegak. Ketinggian maksimum kawasan ini adalah pada ketinggian 1400 m.

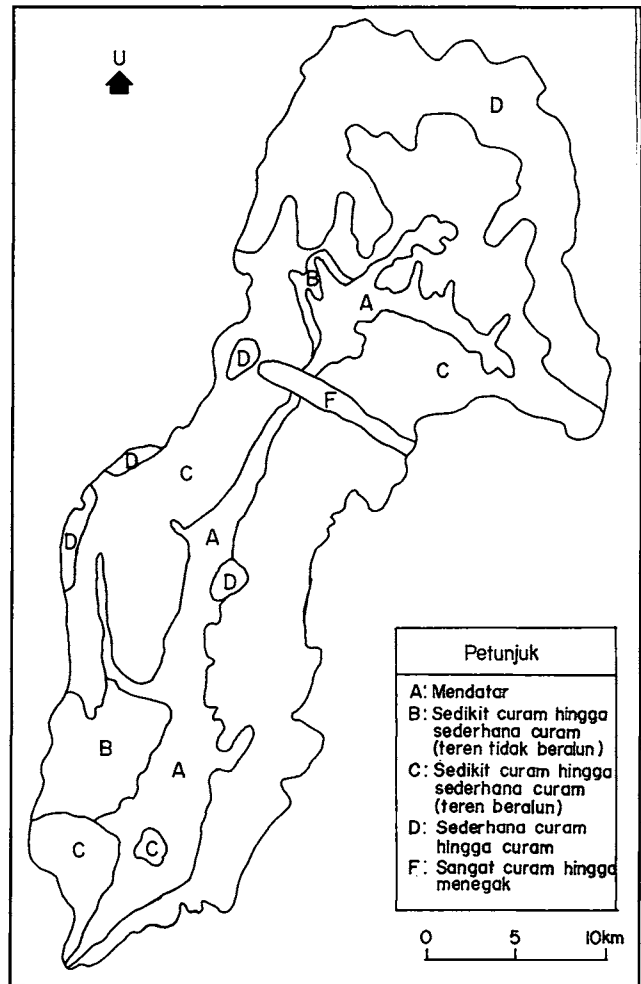
Asalan Fluvial

Unit asalan fluvial adalah unit geomorfologi yang terbentuk hasil proses fluvial seperti pemendapan sedimen di sekitaran sungai. Unit asalan fluvial mempunyai topografi yang rendah dan terennya hampir rata dengan ketinggiannya tidak melebihi 20m. Hasil kajian didapati bahawa terdapat dua unit geomorfologi asalan fluvial iaitu unit takungan air atau air pegun (F2) dan dataran banjir (F3).

Unit dataran banjir merupakan unit yang disebabkan oleh pemendapan sedimen di sekitar sungai. Unit ini mempunyai topografi rata hingga bercerun landai. Ia kerap mengalami banjir. Keluasan kawasan yang diwakili oleh unit ini kira-kira 10km persegi atau 2% daripada keseluruhan kawasan kajian. Sementara unit jasad air atau air pegun adalah merupakan jasad takungan air yang terdapat di kawasan kajian dengan keluasan kira-kira 2km persegi atau 0.5% daripada keseluruhan kawasan kajian.



Rajah 2: Peta geologi kawasan kajian (diubahsuai daripada Gobbet, 1964; dan Shu, 1989).



Rajah 3: Peta sistem teren kawasan kajian.

Asalan Struktur

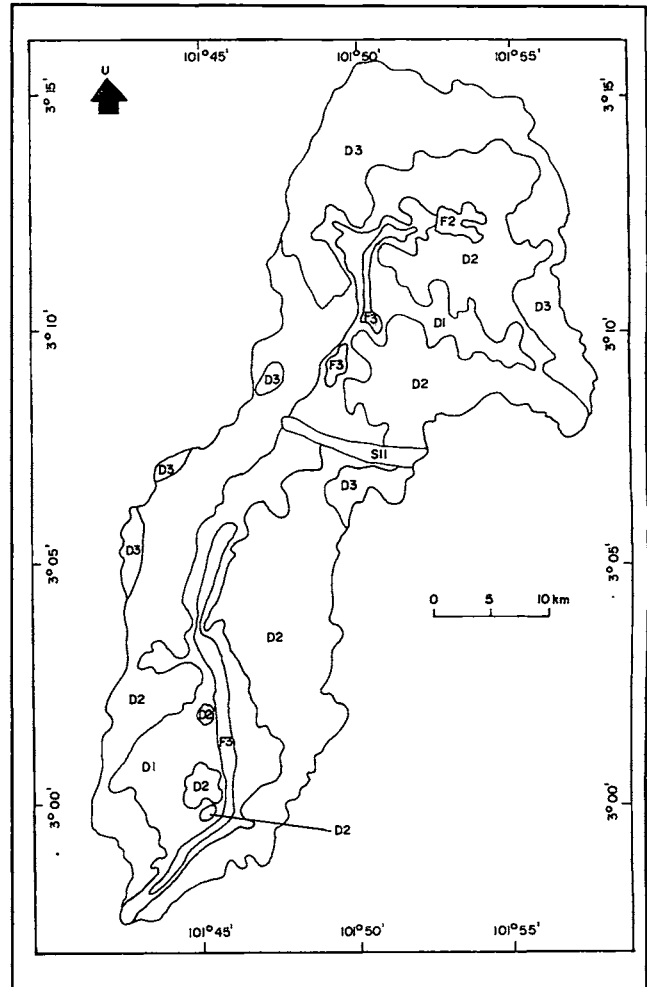
Unit geomorfologi asalan struktur merupakan unit yang pembentukan dan kewujudannya dikawal oleh struktur geologi. Unit asalan struktur yang ada di kawasan kajian ialah unit daik (S11) hasil aktiviti penyesaran. Unit ini kecil sahaja, meliputi keluasan sekitar 10km persegi atau kira-kira 2% daripada keluasan kawasan kajian.

KESIMPULAN

Peta geomorfologi bahagian hulu Lembangan Langat yang menggambarkan bentuk permukaan buminya secara semi-terperinci telah dapat dihasilkan dengan bantuan penafsiran fotograf udara di samping peta topografi serta maklumat lapangan. Tafsiran awalan menggunakan peta topografi dan juga imej satelit, kawasan ini boleh dibahagikan kepada lima sistem teren. Seterusnya berdasarkan aspek morfogenesis, lima sistem teren ini dibahagikan kepada tiga unit geomorfologi asalan denudasi, dua unit asalan fluvial dan satu asalan struktur. Kesemua unit geomorfologi ini telah dicam dan dipetakan. Peta geomorfologi seperti ini berguna dan boleh dimanfaatkan bagi tujuan perancangan pembangunan kerana unit yang dipetakan dibuat dengan mengambilkira tentang kecerunan topografi, morfologi serta bahan geologi yang membentuknya.

RUJUKAN

- De Veer, A. dan P.A., Burrough, 1978. Physiognomic Landscape Mapping in the Netherlands. *Landscape Plan*. Vol. 5(1):45-62.
- Gobbett, D.J., 1964. Lower Paleozoic Rocks of Kuala Lumpur. *Federation Museum Journal*, 9:67-79.
- Shu Y.K., 1989. *Geology and Mineral Resources of Hulu Kelang Area*. District Mem: 20. Laporan Jabatan Kajibumi Malaysia. Kuala Lumpur.
- Van Zuidam, R.A., 1985. *Aerial Photo-interpretation in Terrain Analysis and Geomorphological Mapping*. The Hague: Smits Publishers.
- Verstappen, H. T. dan Van Zuidam, R.A., 1975. *ITC-system of Geomorphological Survey*. *ITC Textbook of Photo-interpretation*. Vol. VII-2.



Rajah 4: Peta unit geomorfologi Hulu Lembangan Langat. D1 - Unit cerun dan perbukitan denudasi dengan cerun landai hingga sederhana. D2 - Unit cerun dan perbukitan denudasi dengan cerun sederhana hingga curam. D3 - Unit perbukitan dan pergunungan denudasi. F2 - Unit jasad air (tasik dan rangkaian sungai dengan air yang tidak mengalir). F3 - Unit dataran banjir. S11 - Unit daik.