

Pemprosesan dan pengelasan data Landsat “Thematic Mapper” untuk kegunaan geologi: Satu kajian kes di Sungai Petani, Kedah Darul Aman

(Processing and classification of Landsat “Thematic Mapper” data for geological applications: A case study in Sungai Petani area, Kedah Darul Aman)

JUHARI MAT AKHIR & ABDULLAH HASAN

Jabatan Geologi, Universiti Kebangsaan Malaysia

Teknik penderiaan jauh (*remote sensing*) telah terbukti sangat berguna dalam beberapa kajian termasuk geologi, terutamanya di kawasan gersang dan semigersang. Maklumat geologi boleh diperolehi sama ada melalui tafsiran imej secara visual ataupun pengelasan imej dengan bantuan komputer. Oleh sebab tertentu, umumnya pentafsiran imej secara visual sama ada menggunakan imej “standard products” ataupun imej yang diproses secara digit sering digunakan untuk mendapatkan maklumat geologi suatu kawasan berbanding dengan menggunakan bantuan komputer. Kertas ini akan menjelaskan hasil daripada percubaan awal untuk mendapatkan maklumat geologi daripada imej Landsat “Thematic Mapper” (TM) melalui proses pengelasan imej dengan bantuan komputer menggunakan contoh dari Malaysia.

Dalam kajian ini, data Landsat TM bagi kawasan Sungai Petani telah diproses secara digit dan seterusnya dikelaskan dengan bantuan komputer untuk mendapatkan maklumat geologi. Teknik pengelasan yang digunakan termasuklah kaedah analisa pengelompokan (*clustering analysis*) dan juga analisa komponen utama (*principal component analysis*). Maklumat yang diperolehi daripada pengelasan ini telah dikaitkan dengan maklumat geologi yang diperolehi di lapangan untuk melihat sama ada (a) maklumat geologi lapangan boleh dikelaskan dengan baik menggunakan kaedah ini, dan (b) terdapat maklumat atau kelas tambahan yang ada kepentingan dan boleh dikelaskan dalam imej satelit.

Menerusi kaedah analisa pengelompokan, 27 kelas maklumat diwujudkan di peringkat awal. Walau bagaimanapun, setelah melalui “proses pengelompokan” didapati hanya 20 kelas maklumat yang boleh disesuaikan dengan 7 kelas bahan permukaan yang terdapat di kawasan kajian berdasarkan data lapangan: terain batuan granit, terain batuan sedimen, aluvium (paya dan sawah), kawasan endapan lumpur, air berlumpur dan air jernih. Taburan kesemua 7 kelas atau jenis bahan permukaan ini boleh dikelaskan dan ditunjukkan dengan baik menerusi kaedah analisa pengelompokan di kawasan ini.

Analisa komponen utama bertujuan untuk mengurangkan korelasi dan matra data asal. Di samping itu, kaedah ini juga mampu untuk memisahkan bahan permukaan yang akan dikumpulkan dalam komponen-komponen tertentu. Dengan melihat imej komponen utama secara saling tindak, akan diperolehi gabungan imej yang sesuai untuk memaparkan atau memisahkan kelas atau bahan permukaan yang berbeza. Didapati gabungan imej komponen utama, terutamanya daripada komponen yang "low rank" telah memaparkan kesemua 7 kelas bahan permukaan di atas di samping memperlihatkan pembahagian yang lebih terperinci dalam satu-satu kelas berbanding dengan imej hasil kaedah analisa pengelompokan.

Imej yang diproses menggunakan kaedah penapisan didapati baik untuk menonjolkan fitur linear (lineamen) seperti sesar dan retakan utama. Beberapa lineamen utama yang dipaparkan dan boleh disurir mungkin mewakili struktur geologi (sesar) yang belum dipetakan di kawasan ini. Lebih menarik, lineamen juga boleh dicamkan di kawasan bertopografi rendah (aluvium). Struktur sebegini mungkin mewakili sesar yang terdapat dalam batuan dasar tetapi keujudannya boleh dicam di permukaan bumi. Maklumat sebegini agak mustahil untuk ditemui di lapangan kerana kedudukannya di kawasan bertopografi rendah.

Keputusan kajian ini memperlihatkan bahawa data Landsat TM mampu untuk memaparkan bahan permukaan yang dikenal di lapangan. Malahan, data satelit menjadikan kerja pemetaan bahan seperti ini menjadi lebih mudah terutamanya aspek persempadanan antara bahan tersebut. Di samping itu, kaedah pemprosesan yang ada termasuk penapisan telah membolehkan beberapa lineamen yang mungkin mewakili sesar di kawasan ini dipetakan. Melalui teknik pemprosesan dan juga pengelasan tertentu, data satelit berpotensi untuk di gunakan di Malaysia terutamanya dalam kerja-kerja pemetaan bahan permukaan dan juga mendapatkan maklumat struktur geologi (sesar) yang mungkin sukar ditemui secara konvensional.
