

BAB 7

Kesimpulan

7.0 Kesimpulan.

Teknik pemrosesan data Remote Sensing dalam tujuan pencerapan informasi muka bumi adalah semakin penting memandangkan sumber dunia semakin terhad. Semakin ramai pembuat keputusan dunia yang sedar tentang kepentingan sektor pertanian dan kepentingan pemantauannya untuk tujuan perancangan, penghasilan serta pemasaran hasil pertanian. Kajian ini secara umumnya ingin mengkaji teknik pencerapan informasi guna tanah yang sedia ada dan memberikan cadangan untuk memperbaiki prosedurnya.

Antara masalah pemrosesan data remote sensing yang ingin ditelitikan dalam kajian ini termasuklah: masalah mengenali fitur-fitur yang mirip ciri fizikal, masalah limitasi "time & site-specific", masalah ketiadaan piawaian atau panduan prosedur pengkelasan yang mana kesemua factor-faktor ini telah mengakibatkan masalah data sama yang diproseskan oleh pihak yang berbeza, pada masa berbeza akan menghasilkan output informasi yang tidak seragam. Mungkin ada pihak yang tertanya-tanya apakah pentingnya keseragaman output informasi dari data remote sensing. Bagi pengkaji, ia adalah seupama persoalan apakah kepentingan satu "lingua franca". Output dari data remote sensing adalah sejenis "graphic communication", satu informasi gunaan; bagaimanakah komunikasi boleh dijalankan antara dua parti sekiranya mereka menggunakan informasi berbeza-beza ke atas satu isu yang sama?

Objektif kajian yang dirangka pada bahagian 2.3 adalah seperti yang berikut:

1. Mengkaji dan menilai sistem pengkelasan selaku proses pencerapan informasi bertema dari data remote sensing.
2. Menilai sejauh mana teknik-teknik GIS memperbaiki kualiti pengkelasan data remote sensing. Permodelan GIS (surface modeling) seperti cerun, arah cerun ("aspect"), permodelan bayang ("hill shade analysis") dan sebagainya dijanakan

untuk menilai sejauh mana ia membantu memperkayakan sistem pengkelasan data remote sensing.

3. Mereka-bentuk satu carta aliran pengkelasan data remote sensing yang bersifat objektif, komprehensif dan sistematik.
4. Menilai dan membincangkan kemungkinan satu prosedur pengkelasan yang boleh dijadikan piawaian pengkelasan.

Objektif 1 telah tercapai dengan kajian pada bab 4 dan 5. Kajian telah dilakukan ke atas kaedah-kaedah pengkelasan konvensional serta kaedah pengkelasan alternatif termasuklah "hyperspectral" dan "bayesian". Analisis perbandingan antara teknik pengkelasan konvensional telah menyimpulkan bahawa semua kaedah ini menghadapi limitasi "site and time specific". Ini bermakna adalah mustahil untuk menyediakan satu panduan pengkelasan di mana pencerapan informasi guna tanah boleh dilakukan berdasarkan nilai Dn yang piawai contohnya kawasan kelapa sawit diwakili dengan Dn 155 – 177 dalam band 1, Dn 120 –129 dalam band 2 dan seterusnya. Kaedah alternatif diperiksa dan disimpulkan bahawa ianya berjaya meneguhkan tahap ketepatan pengkelasan. Tetapi ia masih menghadapi limitasi seperti kaedah konvensional di atas.

Objektif 2 telah dicapai dalam bab 5. Kajian pemodelan GIS dilaksanakan untuk mengetahui kekuatan gabungan GIS dengan Remote sensing. Pemodelan GIS iaitu DEM dilaksanakan diikuti dengan pelbagai derivatif analisis permukaan ("surface analysis – slope analysis, aspect analysis and hillshade analysis") untuk menambahkan input-input ke dalam proses pencerapan informasi. Kaedah integrasi ini juga menampakkan kejayaan dalam memperbaiki tahap ketepatan pengkelasan. Namun, limitasi yang sama seperti kaedah konvensional masih belum diselesaikan.

Objektif 3 telah diperiksa pada bab 6. Kajian seterusnya telah ditumpukan ke atas data spektral. Limitasi kaedah konvensional yang dibincangkan di atas adalah berkait rapat dengan kesan topografi dan factor atmosferik ke atas data remote sensing.

Ditemui satu cara alternatif untuk kedua-dua kesan tersebut iaitu dengan kaedah Ratio. Manipulasi lapisan raster adalah satu kaedah pemprosesan data grafik dalam bidang sains komputer atau seni yang diaplikasikan dalam disiplin GIS. "Ratio" adalah salah satu jenis manipulasi lapisan imej ("multi layer manipulation"). Ratio telah diterapkan ke dalam bidang Remote sensing sebagai satu kaedah "pengkayaan imej" ("image enhancement") tetapi tidak pernah terfikir dijadikan panduan untuk tujuan pengkelasan.

Dari sinilah, berkembangnya kajian "ratio antara spektral" yang dieksperimen untuk melihat kemampuan ia dijadikan asas pencerapan informasi guna tanah. Percubaan dilaksanakan dari tahap yang umum (kelas tumbuhan dan kelas bukan tumbuhan) kepada tahap yang lebih halus (kelas fitur yang mempunyai ciri fizikal yang mirip seperti hutan, getah dan sawit).

Setakat ini, kajian ini telah berjaya mencapai objektif untuk menghasilkan satu alternatif prosedur pengkelasan di mana ciri paling utama prosedur pengkelasan ini adalah "objektif, sistematik dan komprehensif". Ia bersifat objektif kerana "training area" berdasarkan indeks NDI (salah satu Ratio antara spektral) dan bukan mengikut perasaan individu yang menjalankan pengkelasan. "Training area" dari NDI adalah bebas dari limitasi "site and time-specific" dan oleh sebab itu, satu panduan julat indeks yang mewakili fitur tertentu boleh disediakan. Langkah ini dapat meneguhkan kejituan pencerapan informasi serta aspek sistematik dan keseragaman outputnya.

Dalam menjawab objektif 4: Adakah prosedur pengkelasan sebegini praktikal dijadikan piawaian pengkelasan? Sebenarnya, adalah *mustahil untuk menyeragamkan kaedah pengkelasan tidak kira secara "horizontal" mahupun "vertical"*.

Ia sama seperti kes di mana setiap kawasan atau negara berdasarkan minat dan kepentingan tertentu, telah memutuskan jenis unjuran pemetaan yang digunakan. Adalah tidak logik untuk menyarankan bahawa semua negara ini harus menerima satu-satu unjuran pemetaan sebagai piawaian.

"*Horizontal*" bermakna antara kawasan geografi yang berbeza, contohnya kini setiap negara menggunakan kaedah pengkelasan yang berbeza untuk pencerapan informasi guna tanah, adalah tidak masuk akal (ia makan masa panjang, kos yang terlampau tinggi) untuk meminta semua negara ini untuk berubah dan menggunakan hanya sejenis kaedah pengkelasan.

Secara "*vertical*" memberikan perspektif setempat di mana dalam sesuatu negara terdapat banyak agensi, setiap agensi ini juga mempraktikkan kaedah pengkelasan yang berbeza. Walaupun berada di dalam satu negara yang sama, adalah mustahil juga usaha untuk menyeragamkan semua agensi ini untuk menggunakan hanya satu kaedah pengkelasan kerana setiap agensi mempunyai kepentingan tertentu yang dipertahankan.

Apakah pencapaian dalam kajian ini? Prosedur pengkelasan cadangan pengkaji menyediakan satu platform alternatif. Penekanan diusahakan ke atas prosedur pengkelasan demi menjaga kualiti ketepatan informasi, keseragaman output dan pada masa yang sama keobjektifannya.

Sekiranya kajian yang lengkap dilaksanakan ke atas kesemua fitur guna tanah tempatan yang diminati (dalam kajian ini, hanya fitur-fitur terpilih dikaji), satu dokumen menyerupai kamus boleh disediakan sebagai panduan pengkelasan kepada pengguna dari pelbagai latar belakang. Kajian ini juga menyimpulkan bahawa hasil prosedur pengkelasan cadangan pengkaji mencapai tahap ketepatan yang memuaskan. Pada bab 6 kajian, "*tasseled cap analysis*" juga diaplikasikan untuk melihat kemungkinan ia digunakan untuk mencerap informasi tahap umur tanaman terpilih dari data Landsat. Ia telah menghasilkan satu kesimpulan yang baik di mana tahap umur kelapa sawit tertentu dapat dipadankan dengan hasil "*tasseled cap analysis*".

Sebagai satu kesimpulan umum, didapati bahawa tahap kejituan pencerapan informasi adalah bersangkut paut dengan ciri-ciri data yang digunakan. Bergantung

kepada keperluan projek, sekiranya tahap kejituan yang halus diperlukan, data dengan resolusi tinggi harus digunakan. Setakat ini data IKONOS adalah salah satu alternatif yang memberikan informasi yang banyak dalam bidang pertanian dengan adanya data 1m dan 4 m nya walaupun masih ada banyak isu berkaitan dengan aplikasinya yang belum sempat ditelitikan. Data Landsat yang dikaji dalam kajian ini adalah ekonomi dan mudah didapati, dan ia adalah memadai dalam tujuan pemetaan informasi guna tanah.