



Visualisasi Data Vegetasi **Pre-processing citra**

Disusun oleh **Danni Gilbert Hutagalung**

Preprocessing citra untuk mendapatkan data **perubahan vegetasi** adalah langkah penting dalam analisis citra satelit atau foto udara. Proses ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas citra dan menghilangkan gangguan atau distorsi yang dapat mempengaruhi hasil analisis.

Tahapan Pre-Processing

- Composite Band

Citra satelit biasanya terdiri dari beberapa band yang merekam data di berbagai panjang gelombang (misalnya, visible, infrared, near-infrared). Composite Band menggabungkan beberapa band ini untuk membentuk citra yang representatif berdasarkan kebutuhan analisis.

- Cropping Citra

Mengambil area yang relevan dengan penelitian, misalnya kawasan vegetasi yang diinginkan. Memotong citra agar hanya mencakup area studi, sehingga mengurangi ukuran data dan mempercepat proses analisis.

- Koreksi Atmosferik

Koreksi atmosferik dilakukan untuk menghilangkan variasi yang disebabkan oleh kondisi pencahayaan, sudut matahari, atau atmosfer sehingga citra memiliki representasi yang lebih akurat dari pantulan energi elektromagnetik.

- Koreksi Geometrik

Koreksi geometrik dilakukan untuk menyamakan posisi spasial dari citra dengan data referensi peta atau citra lain, sehingga citra dapat dipetakan dengan benar di permukaan bumi.

Composite Band

Composite band merupakan tahapan awal yang harus dilakukan dalam pengolahan data perubahan vegetasi. Hal ini dibutuhkan karena nantinya pengolahan citra akan menggunakan indeks vegetasi yang membutuhkan beberapa band pada citra yang digunakan, sehingga perlu untuk menggabungkan band yang dibutuhkan untuk memudahkan proses analisis. Terdapat beberapa jenis composite band yang dapat digunakan, seperti:

- True Color Composite:

Menggunakan band RGB (merah, hijau, dan biru) untuk menghasilkan gambar yang tampak seperti yang terlihat oleh mata manusia. Contoh untuk citra Sentinel-2: Band 4 (merah), Band 3 (hijau), dan Band 2 (biru).

- False Color Composite:

Menggunakan band spektral yang berbeda untuk menyoroti fitur yang tidak terlihat oleh mata manusia, seperti vegetasi, air, dan tanah kosong. Contoh untuk citra Sentinel-2: Band 8 (near-infrared), Band 4 (merah), dan Band 3 (hijau). Vegetasi akan tampak merah cerah karena pantulan tinggi dari near-infrared.

- Infrared Composite:

Memfokuskan pada inframerah untuk analisis seperti perubahan vegetasi atau identifikasi kelembapan tanah. Biasanya, Band 8 (near-infrared) dan Band 11 (shortwave infrared) digunakan.

Cropping Citra

Setelah proses composite band, yang menghasilkan citra dengan kombinasi band sesuai kebutuhan (misalnya, true color, false color, atau infrared composite), cropping memungkinkan Anda fokus pada area studi tertentu yang relevan dengan analisis.

Penentuan area cropping dapat dilakukan dengan beberapa cara

- Shapefile: Menggunakan boundary polygon yang sesuai dengan batas wilayah studi. Ini bisa berupa shapefile dari batas administratif, seperti batas desa, kecamatan, atau wilayah geospasial lainnya.
- Selection Tool: Menggunakan alat seleksi manual di QGIS untuk memilih area spesifik yang ingin di-crop.
- Coordinates: Anda juga bisa mendefinisikan area cropping dengan menggunakan koordinat yang sudah ditentukan.

Proses Cropping (Clip dengan Mask Layer)

- Buka menu Raster > Extraction > Clip Raster by Mask Layer.
- Pilih Composite Raster yang telah Anda buat dari proses composite band.
- Pilih Mask Layer (misalnya, shapefile yang menggambarkan area studi).
- Pilih lokasi untuk menyimpan file output hasil cropping.
- Klik Run untuk memulai proses cropping.

Koreksi Atmosferik

Koreksi Atmosferik bertujuan untuk menghilangkan efek atmosfer, sudut matahari, atau kondisi pencahayaan yang berbeda, sehingga menghasilkan data pantulan yang akurat dan konsisten. Proses ini sering dilakukan dengan mengonversi nilai citra dari nilai digital (Digital Number/DN) ke nilai pantulan (reflectance) yang sebenarnya.

Koreksi atmosferik dapat dilakukan di Software QGIS, dengan beberapa tahapan: (Contoh menggunakan Citra Sentinel-2)

- Buka Tab Preprocessing di SCP
- Di jendela preprocessing, pada bagian Sentinel-2 image, pilih direktori tempat citra Sentinel-2 disimpan, plugin SCP secara otomatis akan mengenali dan menampilkan semua band yang tersedia.
- Pada jendela Preprocessing, pilih opsi Atmospheric Correction. Untuk koreksi atmosfer, SCP mendukung metode DOS1 (Dark Object Subtraction), yang merupakan metode koreksi sederhana dan umum digunakan.
- Selain itu, juga dapat memilih untuk mengkonversi citra menjadi Top of Atmosphere Reflectance (TOA) atau Surface Reflectance (SR).
- Pilih parameter penting seperti sensor (Sentinel-2), tanggal pengambilan citra, serta sun angle (sudut matahari) dan solar zenith angle (jika diperlukan).
- Setelah mengkonfigurasi semua parameter, klik Run untuk memulai proses koreksi atmosferik. SCP akan mengkonversi nilai DN menjadi nilai pantulan yang sudah terkoreksi, menghasilkan citra pantulan yang lebih akurat.
- Setelah proses selesai, simpan citra yang telah dikoreksi radiometrik dengan format yang sesuai (misalnya, GeoTIFF) melalui Layer > Export > Save As.

Koreksi Geometrik

Koreksi geometrik bertujuan untuk memperbaiki distorsi geometris yang disebabkan oleh faktor-faktor seperti sudut pengambilan gambar, pergerakan sensor, dan topografi medan. Citra Sentinel-2 biasanya sudah memiliki tingkat koreksi geometrik tertentu (Level-1C memiliki koreksi Top-of-Atmosphere (TOA) dan Level-2A sudah memiliki koreksi geometrik serta koreksi atmosfer), tetapi jika masih memerlukan koreksi tambahan atau untuk memastikan georeferensi yang lebih akurat, hal tersebut dapat dilakukan pada software QGIS

Koreksi Geometrik memiliki beberapa tahapan: (Contoh menggunakan Citra Sentinel-2)

- Tambahkan Citra Sentinel-2 ke QGIS
- **Data Referensi:** Jika Anda memiliki data referensi berupa peta vektor atau citra yang sudah terkoreksi dengan baik, tambahkan layer referensi tersebut ke QGIS. Pastikan bahwa layer referensi memiliki koordinat yang sudah benar dan akurat
- **Koreksi menggunakan Georeferencer Tool:** Untuk melakukan koreksi geometrik, Anda bisa menggunakan Georeferencer yang merupakan tool bawaan QGIS. Akses georeferencer melalui Raster > Georeferencer di menu QGIS.
- **Import Citra ke Georeferencer:** Di jendela Georeferencer, klik Open Raster dan pilih citra Sentinel-2 yang ingin dikoreksi geometris, Citra akan ditampilkan dalam jendela georeferencer.
- **Sistem Koordinat Referensi (CRS):** Setelah citra dimasukkan, pastikan Anda memilih Coordinate Reference System (CRS) yang sesuai untuk wilayah citra Sentinel-2.

Koreksi Geometrik

- **Penentuan Titik Kontrol Darat (Ground Control Points/GCPs):** Klik pada beberapa titik yang dikenal di citra Sentinel-2 dan cocokkan dengan titik yang sama pada peta referensi (misalnya, peta topografi atau citra lain yang sudah tergeoreferensi). GCP harus tersebar merata di seluruh citra untuk meningkatkan akurasi
- **Pilih Model Transformasi Geometrik:** Di menu Transformation Settings, pilih model transformasi geometrik yang sesuai. Untuk citra sentinel 2, polynomial 1st order cukup, kecuali ada distorsi topografi yang lebih signifikan.
- **Resampling Method:** Pilih metode resampling yang sesuai, seperti Nearest Neighbor (untuk data diskrit seperti klasifikasi lahan), Bilinear, atau Cubic Convolution (untuk data kontinu seperti citra satelit).
- **Output Raster:** Tentukan lokasi dan format file output untuk citra yang sudah dikoreksi. Biasanya, format GeoTIFF dipilih.
- **Proses Georeferensi:** Setelah menambahkan GCP dan mengatur semua parameter, klik Start Georeferencing..
- **Verifikasi hasil koreksi:** Setelah georeferensi selesai, tambahkan citra yang sudah dikoreksi ke proyek QGIS. Anda bisa mengukur kesesuaian spasial dengan menggunakan fungsi Measure Tool di QGIS untuk membandingkan koordinat citra hasil koreksi dengan peta referensi.



TERIMAKASIH