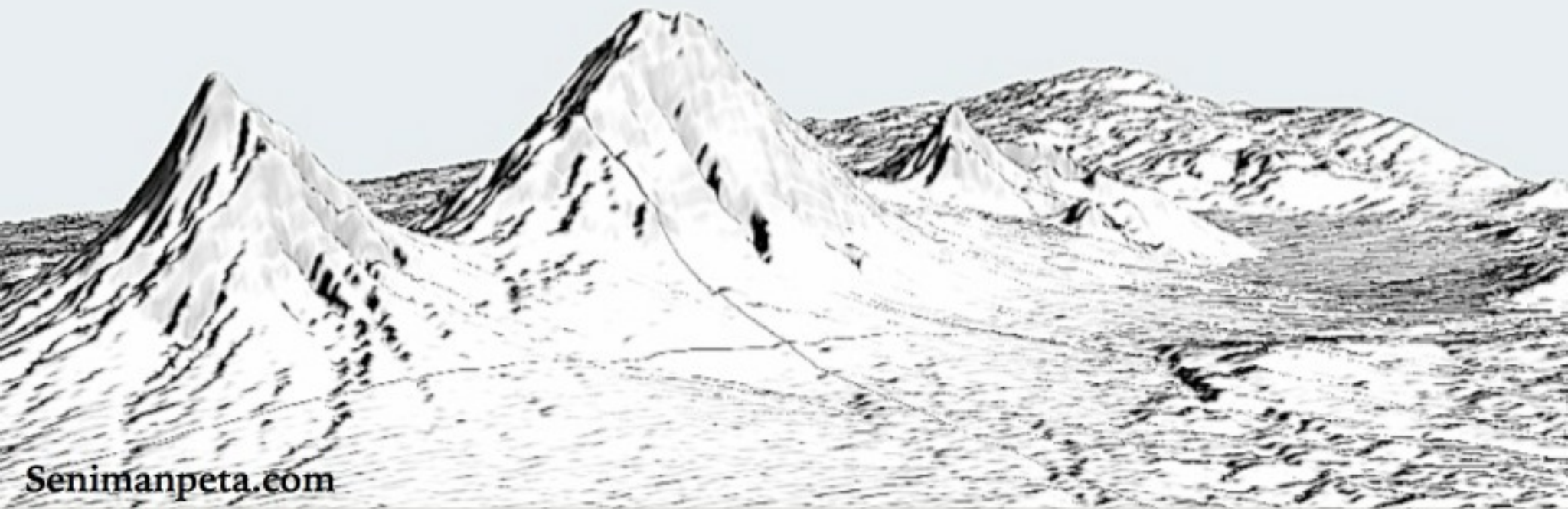


VISUALISASI 3D

RELIEF DAN TOPOGRAFI



Oleh:

Ariev

ariev@senimanpeta.com

Senimanpeta.com

(c) 2015

MENGAPA 3D?

Apakah anda sering melihat peta dan langsung merasa “bosan” dan malas membacanya lebih jauh lagi?. Mungkin, dalam peta itu ada elemen yang langsung membuat “bosan” yang bisa jadi adalah hanya karena tampilannya dalam perspektif yang “flat” atau datar saja. Padahal, beberapa data Sistem Informasi Geografi (SIG) atau sering juga disebut sebagai data spasial itu mampu menyimpan informasi nilai z atau ketinggian tempat dan termasuk didalamnya atribut geometrinya. Dengan format data inilah penayangan/ visualisasi fitur geografis dapat dilakukan dalam model tiga dimensi (3D). Kemudian data tersebut dapat dikombinasikan dengan data-data spasial yang lain untuk suatu komposisi peta.

Mengapa 3D?. Jawabannya sederhana saja, yaitu dengan visualisasi 3D memungkinkan representasi fitur-fitur geografis dalam perspektif yang berbeda. Lebih jauh lagi, visualisasi 3D menjadikan lebih interaktif serta lebih mendekati kondisi yang sebenarnya. Misalnya, kenampakan relief yang berbukit-bukit dengan lereng yang curam akan lebih mudah dilihat ketika ditampilkan dalam peta slope dan hillshading daripada sekedar peta kontur saja. Untuk sementara, fokus tulisan ini pada fitur terestrial saja, jadi fitur diperairan baik dangkal maupun dalam belum dibahas disini.

KOMPONEN VISUALISASI 3D

Secara sederhana untuk keperluan visualisasi 3D diperlukan 3 komponen, yaitu: (1) data, (2) metode dan (3) peralatan. Pada sub-bab selanjutnya masing-masing komponen yang diperlukan untuk visualisasi 3D tersebut akan dibahas lebih detail.

I.Data

Data menjadi yang pertama, utama dan menjadi komponen paling penting. Data harus sudah diperoleh dan telah dikondisikan sebelum melangkah pada proses selanjutnya. Jadi ketersediaan data merupakan isu penting, karena tidak ada data berarti proses terhenti serta tidak ada jalan untuk melanjutkan proses tersebut.

Lebih jauh lagi, data untuk keperluan visualisasi 3D dapat dikategorikan dalam 2 kelompok. Kelompok pertama adalah data-data primer, yaitu data yang diperoleh dari survei lapangan, peta topografi, pengukuran fotogrametris, data penginderaan jauh. Sementara itu, kelompok kedua adalah data sekunder. Data sekunder adalah jenis data yang didapatkan dari penyedia atau institusi tertentu yang dapat diakses umum seperti General Bathymetric Chart of the Oceans (GEBCO), GTopo30 and SRTM.

Selanjutnya, terkait dengan pemilihan data, suatu keperluan akan membutuhkan suatu jenis data. Oleh karena itu anda diharapkan mampu menyesuaikan jenis data itu dengan keperluannya. Jenis data ini juga terkait dengan skala dan detail informasi yang dipresentasikan. Adapun tautan berikut ini merupakan alamat akses data yang disediakan oleh suatu institusi yang dapat diakses oleh umum:

1. GEBCO --> http://www.gebco.net/data_and_products/gridded_bathymetry_data/

2. GTOPO30 --> http://webmap.ornl.gov/wcsdown/dataset.jsp?ds_id=10003
or <https://lta.cr.usgs.gov/GTOPO30>
3. SRTM --> <http://srtm.csi.cgiar.org>

II. Metode

Apabila anda menggunakan data primer, seperti data yang menyimpan kumpulan titik dengan informasi x,y,z didalamnya yang diperoleh dari survei lapangan. Maka, interpolasi adalah langkah untuk memprediksi nilai piksel dalam sebuah data format raster dari data titik dengan informasi ketinggian (z) yang anda miliki tadi. Asumsinya adalah sesuatu yang berdekatan cenderung memiliki karakteristik yang sama. Jadi interpolasi titik-titik yang memiliki karakteristik yang sama tadi dapat menghasilkan fitur baru.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk interpolasi titik, sebagai contohnya adalah IDW, Kriging, Natural Neighbor, Spline dan Trend. Yang perlu di ketahui adalah tiap-tiap metode tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Konsekuensinya, anda diharapkan bijaksana dalam memilih salah satu metode yang dipergunakan untuk interpolasi untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan harapan. Setelah proses interpolasi tersebut selesai, anda dapat melanjutkan proses untuk membuat visualisasi 3D.

Untuk data-data yang siap digunakan seperti SRTM, anda tidak perlu lagi melakukan proses interpolasi tadi.

III. Peralatan

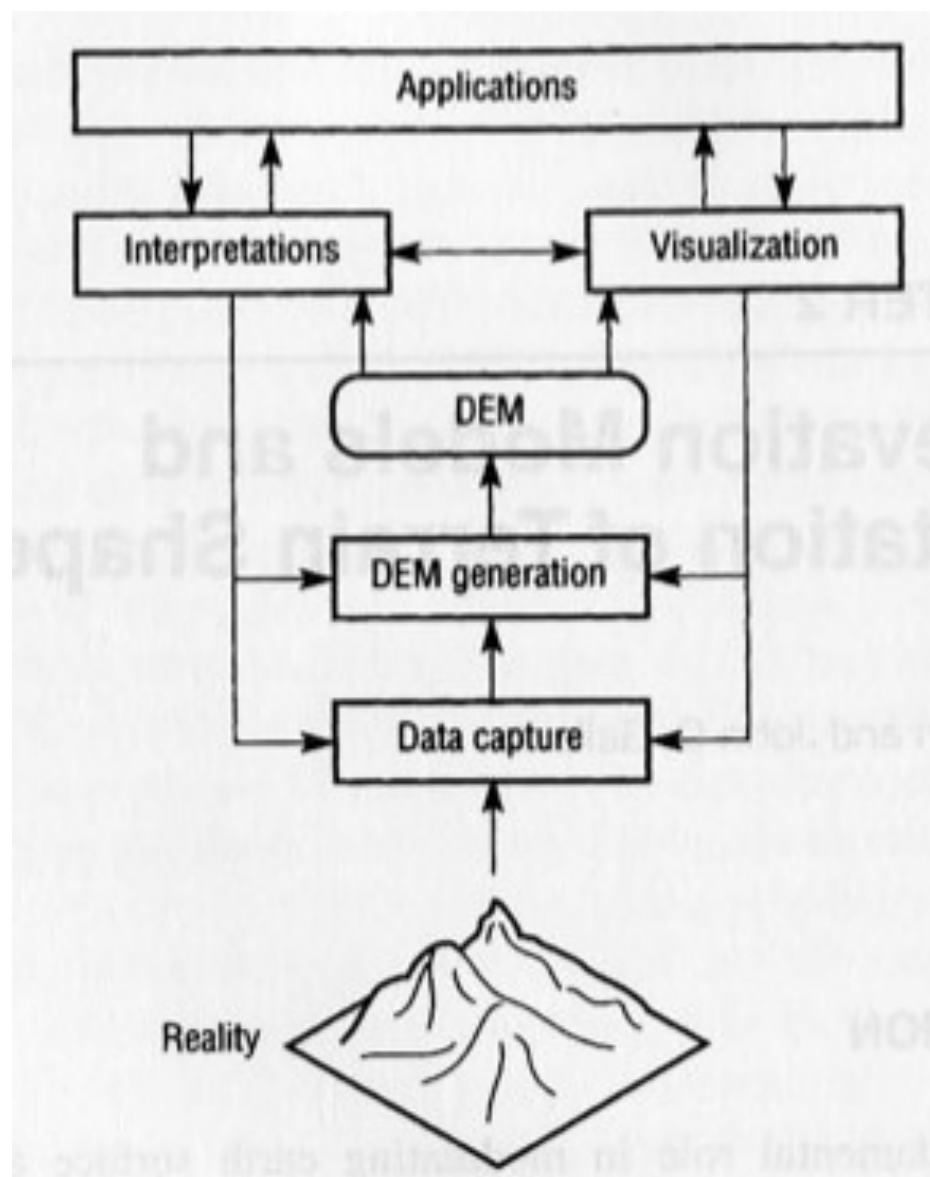
Bekerja dengan data x,y,z memerlukan peralatan yang tangguh. Dalam praktiknya, peralatan tersebut berupa perangkat lunak atau software yang dapat dikategorikan sebagai perangkat berbayar (proprietary) dan gratis (free license). Untuk peralatan kategori berbayar ArcGIS dengan ekstensi 3D analyst meru-

pakan pilihan yang tepat. Sementara itu, bukan berarti tidak ada peralatan yang gratis untuk pekerjaan ini. Quantum GIS dengan plugin yang juga dapat didownload secara gratis dapat digunakan untuk interpolasi data x,y,z tadi. Perangkat ini menyediakan pula plugin untuk analisis medan (Terrain Analysis) seperti Slope, Aspect, Hillshade dan itu semua dapat diperoleh secara gratis. Menarik bukan?. Disisi lain, masih banyak peralatan yang lain baik itu proprietary maupun yang gratis yang berkemampuan kurang lebih sama.

Berkaitan dengan peralatan seperti yang telah diuraikan dimuka, peralatan dalam bentuk software itu tadi dapat secara khusus dibedakan sebagai peralatan untuk pemrosesan (processing), visualisasi (visualizing) dan finalisasi (finalizing). Ada yang dalam satu paket mempunyai kemampuan keduanya, namun ada pula yang hanya memiliki kemampuan salah satu saja. Namun jarang sekali ada yang memiliki kemampuan seluruhnya. Karena kemampuan terakhir yaitu finalisasi, umumnya dimiliki oleh peralatan diluar SIG. Misalnya, ketika anda memilih ArcGIS maka anda dapat menggunakan ArcMap untuk pemrosesan data, kemudian ArcScene untuk visualisasi 3D, kemudian untuk keperluan publikasi, finalisasi anda lakukan dengan iBook Author atau peralatan grafis atau multimedia lain. Ini tergantung pada tujuan yang hendak dicapai bukan?.

PROSES

Secara sederhana penulis membagi proses menjadi 3 bagian, yaitu (1) penyiapan data, (2) visualisasi dan (3) finalisasi. Kalau memperhatikan ilustrasi dibawah ini:

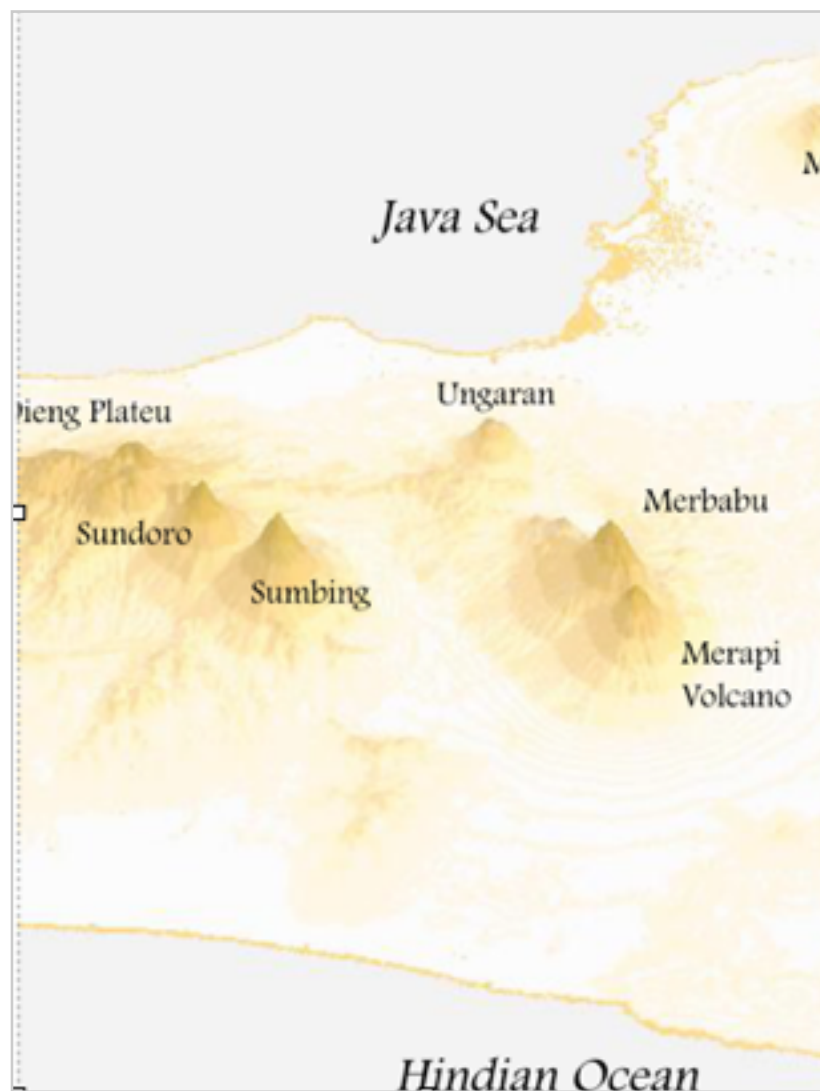


Sumber: M.F. Hutchinson & J.C. Gallant (2000)

Dalam hal ini, proses penyiapan data meliputi bagian data capture, DEM generation. Kemudian proses visualisasi tampak jelas sekali sesudah kedua proses tersebut diawal. Terakhir, finalisasi yang dimaksud dalam tulisan ini adalah bagian akhir yang merujuk pada aplikasi.

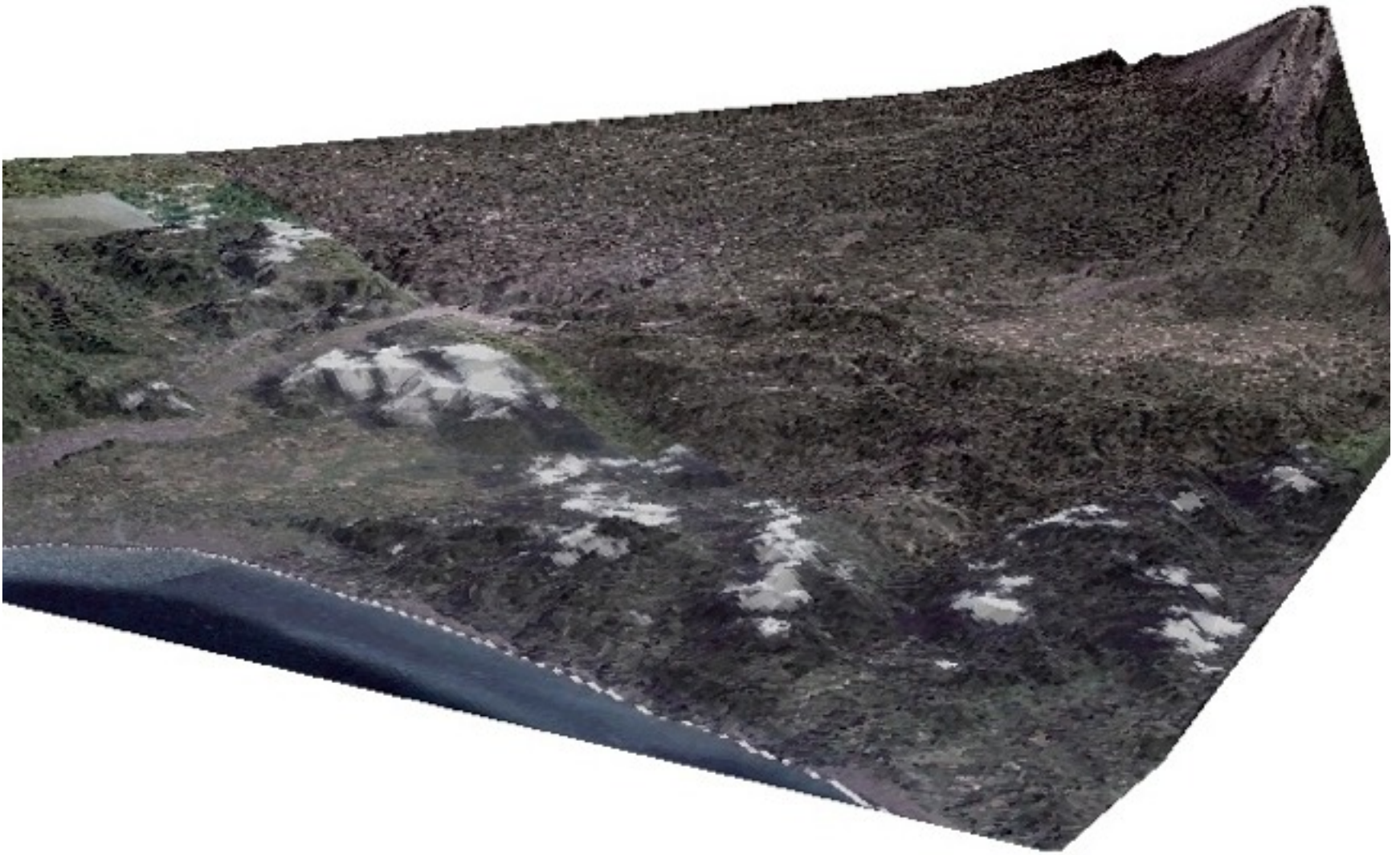
CONTOH HASIL

Pada bagian ini ditampilkan beberapa contoh hasil dari rangkaian proses yang telah diuraikan dimuka. Hasil yang ditampilkan sebagai contoh merupakan dari sederhana hingga ke yang cukup kompleks.



Sebagian wilayah Propinsi Jawa Tengah dan D.I Yogyakarta

Data: SRTM 90, Peralatan: ArcMap, 3D analyst, ArcScene dan InkScape



Bagian selatan dari Gunung Semeru

Data: Interpolasi data kontur, citra hasil capture dari Google Earth,

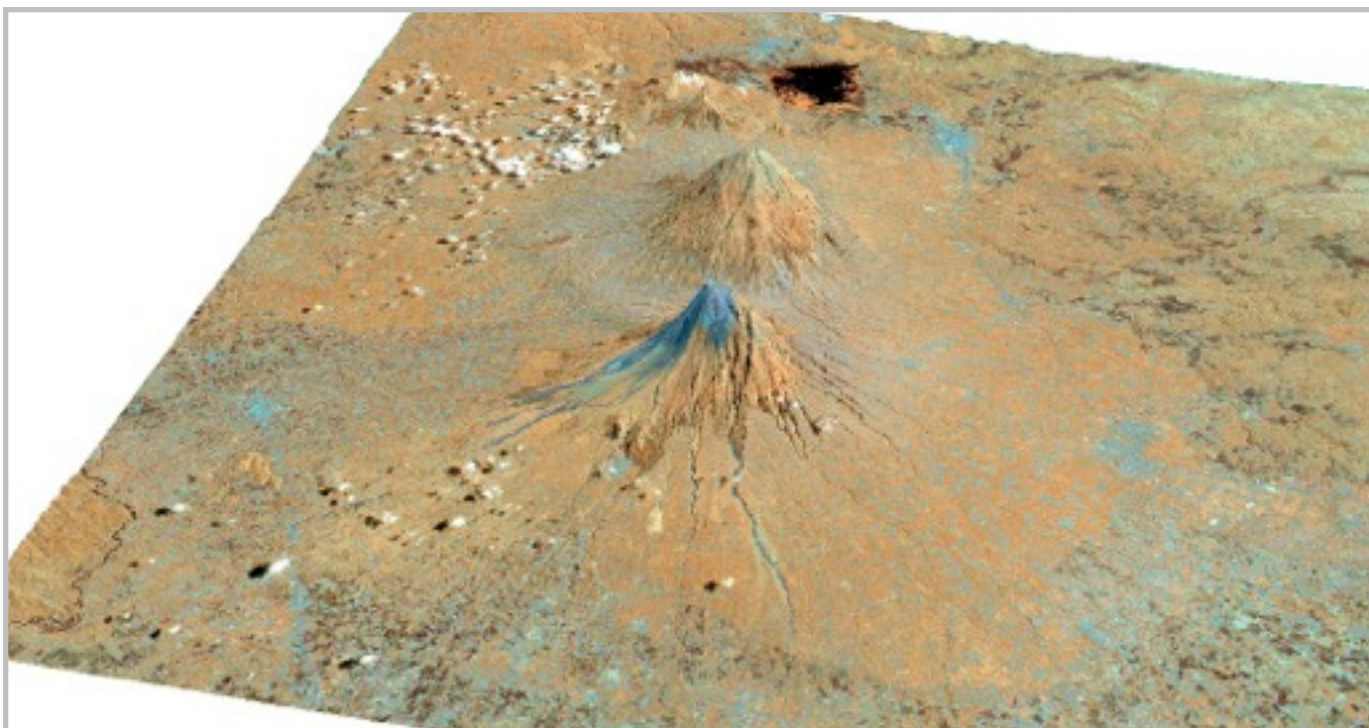
Peralatan: ArcMap, 3D analyst, ArcScene

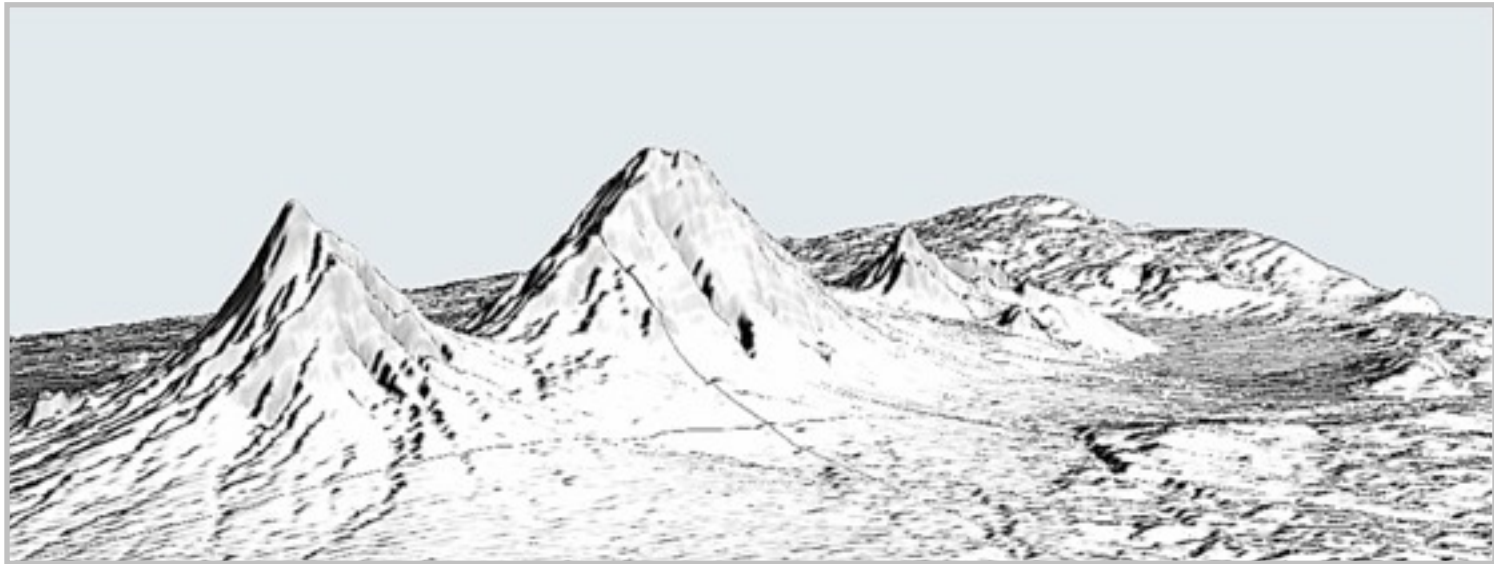


Gunung Merapi dan Merbabu dari sisi selatan

Data: SRTM 90, Citra Landsat 7 ETM dalam komposit 457

Peralatan: ArcMap, 3D analyst, ArcScene

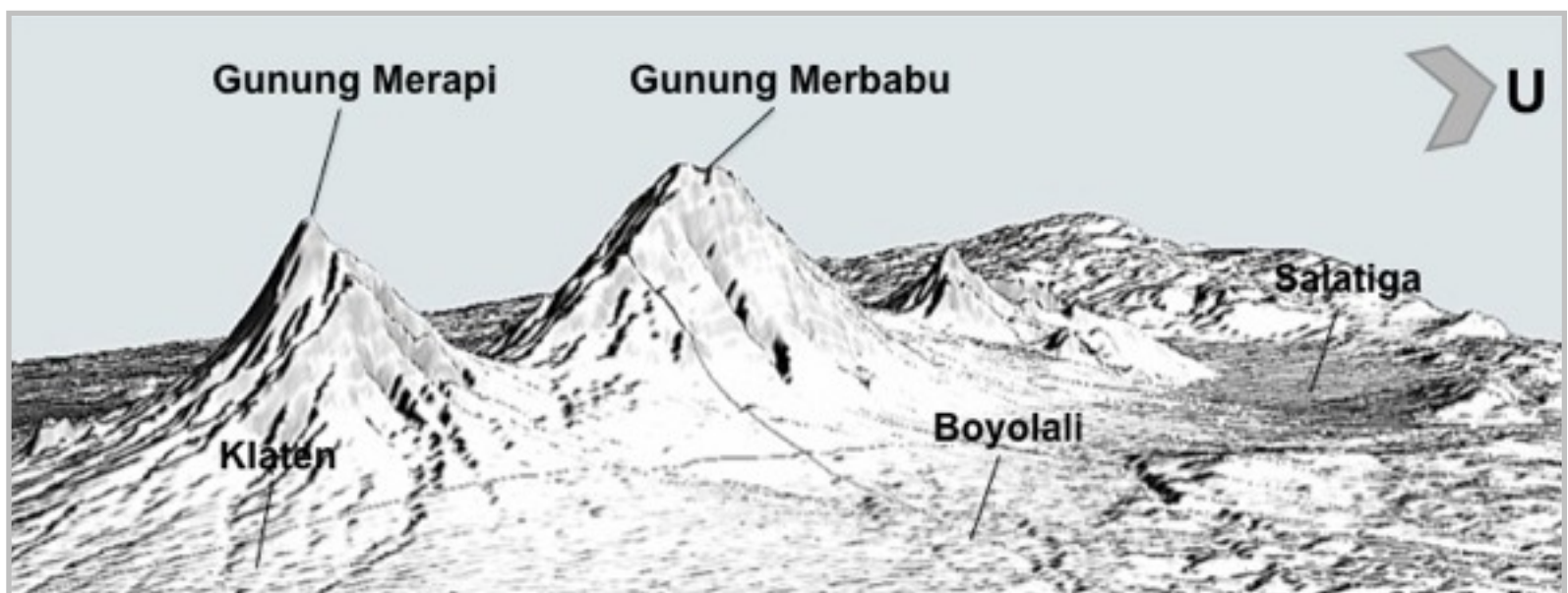




Gunung Merapi dan Merbabu dari sisi timur

Data: Hillshading dari pengolahan data SRTM 90

Peralatan: ArcMap, 3D analyst, ArcScene, Image Tricks Lite, Microsof PowerPoint



PENUTUP

Pada bagian penutup ini, penulis ingin menegaskan kembali bahwa visualisasi secara 3D memberikan perspektif yang berbeda dibandingkan dengan 2D. Untuk keperluan visualisasi 3D ini memang dapat langsung dari data yang telah jadi ataupun harus menurunkannya melalui beberapa proses sebelum dapat dinikmati oleh mata. Katakanlah, DEM adalah sebagai turunan pertama dari data x,y,z . Maka, kelompok seperti slope, aspect, hillshading merupakan turunan yang kedua.

Untuk analisis maupun visualisasi mengenai relief dan topografi, tentu saja kelompok turunan dari data x,y,z tadi akan lebih representatif. Misalnya saja hillshading dengan pengaturan arah dan elevasi sinar yang datang akan menghasilkan penajaman pada suatu area yang diinginkan. Pada akhirnya hillshading ini dapat secara kartografis menajamkan detail topografis, seperti yang dilakukan oleh Kennelly (2008) yang melakukan pengolahan hillshading dengan curvature.

Terlepas dari itu semua, jangan dilupakan bahwa keberhasilan visualisasi 3D ini dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk bagaimana cara anda melakukan finalisasi hasil. Jadi, layaknya membuat peta pada umumnya, beberapa hal seperti (1) tujuan, (2) desain, (3) ukuran dan format (4) media distribusi perlu secara cermat dipertimbangkan di awal. Kemudian, upaya untuk mendapatkan hasil yang optimal harus meliputi seluruh proses yang baik, tidak bisa secara parsial saja.

REFERENSI

Hutchinson, M.F. and Gallant, J.C. (2000), Digital elevation models and representation of terrain shape. In: J.P. Wilson and J.C. Gallant (eds), *Terrain Analysis*. John Wiley & Sons, New York, 29-50.

Kennelly, Patrick J. 2008. Terrain maps displaying hill-shading with curvature. *Geomorphology* (102), p567–577. doi:10.1016/j.geomorph.2008.05.046