

Analisis Citra Alos Palsar dalam Pembuatan Peta Geomorfologi Kalimantan Selatan

Korina Andini¹, Nurlina² dan Amar Vijai Nasrullah²

Abstrak: Konservasi sumber daya alam Kalimantan Selatan saat ini sangat membutuhkan perhatian lebih lanjut, terutama dalam penyajian informasi bentuk lahan dan potensi daerah Kalimantan Selatan. Peta geomorfologi yang dibuat dari citra radar ALOS PALSAR menjadi alternatif yang lebih efektif karena tidak dipengaruhi oleh tutupan awan. Penyajian bentuk lahan diperoleh dari hasil klasifikasi visual pada citra yang dilihat dari kenampakan relief dan rona yang diberikan. Dimana citra tersebut adalah citra hasil kombinasi polarisasi HV-HH-HV yang diproses menggunakan metode komposit *red-green-blue* (RGB), *filtering* konvolusi (*highpass filter*), dan *filtering* morfologi agar kenampakannya lebih jelas. Pada penelitian yang telah dilakukan, citra hasil komposit *red-green-blue* (RGB) memiliki hasil penyajian bentuk lahan yang lebih baik daripada *filtering* konvolusi dan *filtering* morfologi, dan menghasilkan 6 bentuk lahan alami dan 1 bentuk lahan buatan yang bisa diidentifikasi, yaitu bentuk lahan fluvial, marin, struktural, solusional, denudasional, vulkanik, dan antropogenik. Dari hasil pemetaan yang dibuat, bentuk lahan terluas yang ada di Kalimantan Selatan adalah bentuk lahan fluvial yang sangat mempengaruhi potensi perairan. Adanya bentuk lahan dan keadaan geologi yang bervariasi di Kalimantan Selatan, membuat daerah ini memiliki sumber daya alam yang efektif dalam bidang perairan maupun darat.

Kata Kunci: Peta Geomorfologi, ALOS PALSAR, Bentuk Lahan, Kalimantan Selatan

PENDAHULUAN

Bentang alam Kalimantan Selatan terdiri dari dataran rendah, perbukitan, dan pegunungan, di wilayah ini tumbuh hutan primer, hutan sekunder, dan padang alang-alang. Sebagian dari hamparan dataran rendah tersebut terutama di wilayah bagian barat merupakan dataran rawa (www.bappenas.go.id). Bentang alam tersebut membuat daerah ini kaya akan potensi alam yang sampai sekarang kurang dimanfaatkan dengan optimal. Hal ini disebabkan kurangnya informasi yang menyajikan keadaan

daerah tersebut, sehingga untuk pendaayagunaannya pun masih terbatas.

Pendayagunaan potensi daerah sangat bergantung pada sumber informasi mengenai sumber daya alam, dimana peta geomorfologi merupakan salah satu media sumber informasi tersebut. Seperti yang dijelaskan oleh Atmaja (1997), dalam pengembangan daerah aliran sungai, geomorfologi dapat memberikan data tentang luas daerah yang perlu dikonservasi, menganalisa faktor-faktor tanah yang perlu dikonservasi, teknik

¹Mahasiswa dan ²Staf Pengajar Program Studi Fisika, Universitas Lambung Mangkurat

yang sesuai untuk konservasi, dan akibat yang timbul setelah dikonservasi.

Pembuatan peta geomorfologi dengan menggunakan penginderaan jauh lebih efisien dan lebih mudah daripada langsung melakukan pengamatan pada lapangan. Banyak teknik yang telah dikembangkan dalam rangka memperoleh hasil pemetaan yang akurat dan lebih baik. Terdapat beberapa citra yang bisa dimanfaatkan untuk pembuatan peta geomorfologi, diantaranya citra ASTER seperti pada penelitian yang telah dilakukan oleh Nurwihastuti (2008) yang mampu menganalisis enam obyek bentuk lahan pada daerah penelitian. Namun citra yang berasal dari sensor optik tersebut masih memiliki kendala untuk daerah yang memiliki tutupan awan seperti Kalimantan Selatan. Julzarika (2010) menjelaskan bahwa citra ALOS PALSAR memiliki kelebihan pada daerah yang memiliki tutupan awan dan dapat digunakan untuk pengamatan disegala cuaca. Hal tersebut disebabkan karena citra ALOS PALSAR merupakan citra yang memanfaatkan sensor radar. Citra ini lebih mengutamakan misi untuk pemetaan yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan aliran hidrologi, perubahan garis pantai dan mitigasi

bencana. Hendrayanti (2008) juga menggunakan citra ALOS PALSAR untuk klasifikasi tutupan lahan yang menghasilkan sembilan kategori tutupan lahan.

Minimnya informasi tentang keadaan daerah yang dapat menjadi acuan dalam konservasi sumber daya alam di daerah Kalimantan Selatan, membutuhkan perhatian yang lebih lanjut dalam hal pembuatan peta geomorfologi dan karena daerah Kalimantan Selatan merupakan daerah yang rentan terhadap efek awan, maka citra dari sensor radar (ALOS PALSAR) adalah citra yang lebih tepat diaplikasikan daripada citra dari sensor optik dengan tujuan untuk memaksimalkan perolehan data.

METODE PENELITIAN

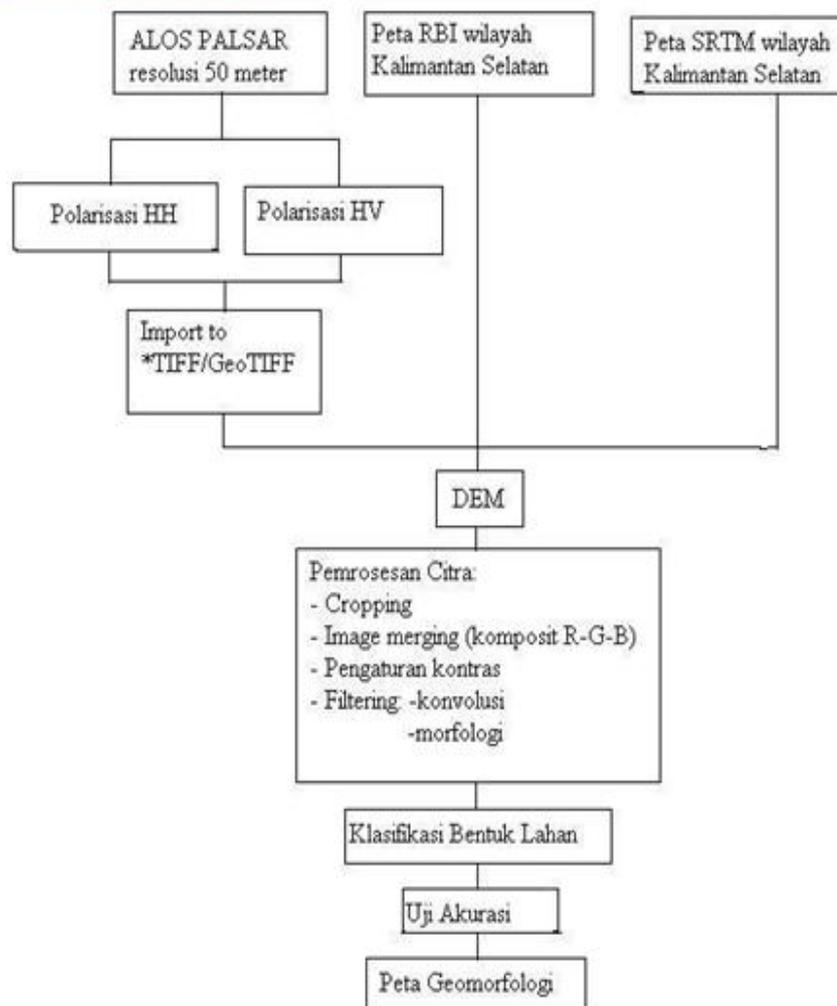
Penelitian dilakukan di Laboratorium Geofisika Program Studi Fisika FMIPA UNLAM. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat komputer lengkap dengan *software* ENVI 4.5, ArcGIS 9.3, *Map Ready* 2.3, peta RBI, peta SRTM, peta geologi dan citra ALOS PALSAR polarisasi HH dan HV resolusi 50 m. Tahapan kegiatan penelitian yang dilakukan adalah *Image merging*,

pengaturan kontras, *filtering*, klasifikasi bentuk lahan dan uji akurasi. Skema metodologi penelitian seperti pada **Gambar 1**.

- *Image merging*, yaitu mengkombinasikan data dengan kualitas yang berbeda.
- *Filtering* konvolusi dan morfologi:
 - a. *Filtering* konvolusi dilakukan salah satunya adalah dengan metode *high-pass filter* yang digunakan untuk menonjolkan perbedaan antar objek yang diwakili oleh nilai piksel.
 - b. *Filtering* morfologi dilakukan salah satunya dengan operasi opening yang bertujuan menghilangkannya obyek-obyek kecil dan kurus, memecah obyek pada titik-titik yang kurus, dan secara umum menghaluskan (*smoothing*) batas dari obyek besar tanpa mengubah area obyek secara signifikan
- Klasifikasi bentuk lahan

Menurut Verstappen (1983) dalam Widiyanto (2006), berdasarkan genesanya, bentuk lahan digolongkan menjadi bentuk lahan asal proses:

 - a. Bentuk lahan asal vulkanis adalah bentuk lahan hasil kegiatan gunung api, baik yang tersusun dari bahan gunung api yang sudah keluar ke permukaan bumi (ekstrusi), maupun yang membeku di bawah permukaan bumi (intrusi).
 - b. Bentuk lahan asal struktural, terbentuk karena adanya proses endogen (berasal dari dalam bumi) yang disebut proses tektonik atau diatropisme yang dicirikan oleh adanya perlapisan batuan yang mempunyai perbedaan ketahanan terhadap erosi.
 - c. Bentuk lahan asal fluvial, terbentuk akibat dari proses air mengalir baik yang memusat (sungai) maupun oleh aliran permukaan bebas (overland flow). Bentuk lahan ini terutama berhubungan dengan daerah-daerah penimbunan (sedimentasi).
 - d. Bentuk lahan asal marin, terbentuk akibat adanya kegiatan gelombang dan arus laut yang membawa material sedimen laut dan diendapkan pada suatu mintakat yang dipengaruhi oleh gelombang dan arus tersebut.
 - e. Bentuk lahan asal eolin, terbentuk karena adanya gerakan udara (angin) yang mampu mengangkut dan mengendapkan bahan pasir.



Gambar 1. Diagram tahapan penelitian

- f. Bentuk lahan asal solusional, merupakan bentuk lahan yang terjadi akibat adanya proses pelarutan dari batuan yang mudah larut (batu gamping dan dolomit) yang membentuk topografi karst.
- g. Bentuk lahan asal organik, terbentuk sebagai akibat dari adanya kegiatan biologis seperti karang dan pesisir bakau.
- h. Bentuk lahan asal glasial, terbentuk karena adanya pencairan es/salju

yang pada umumnya terdapat di daerah lintang tinggi maupun tempat-tempat yang mempunyai elevasi tinggi di permukaan laut.

- i. Bentuk lahan asal denudasional, terbentuk karena adanya proses pelapukan, erosi, gerak massa batuan, serta proses pengendapan. Pada umumnya bentuklahan ini terdapat pada daerah dengan topografi berombak, bergelombang, berbukit

atau bergunung yang berbatuan lunak (akibat proses pelapukan) dan beriklim basah, sehingga bentuk strukturnya tidak nampak lagi karena adanya gerak massa batuan.

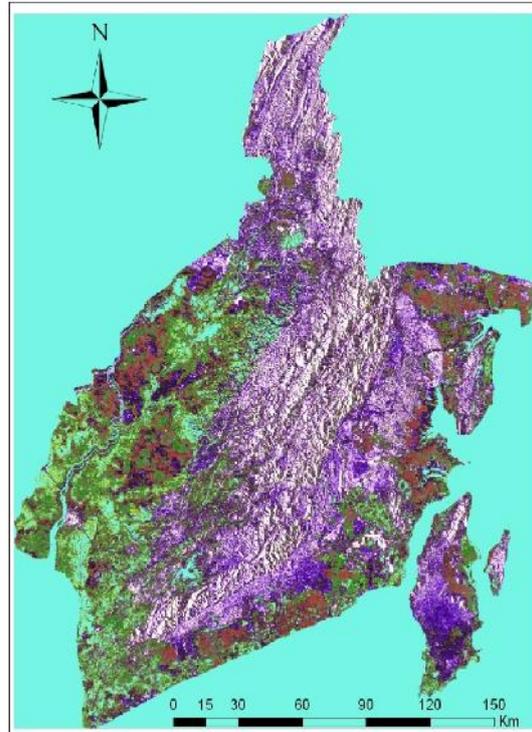
- j. Bentuk lahan asal antropogenik, terbentuk sebagai hasil dari aktivitas kegiatan manusia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

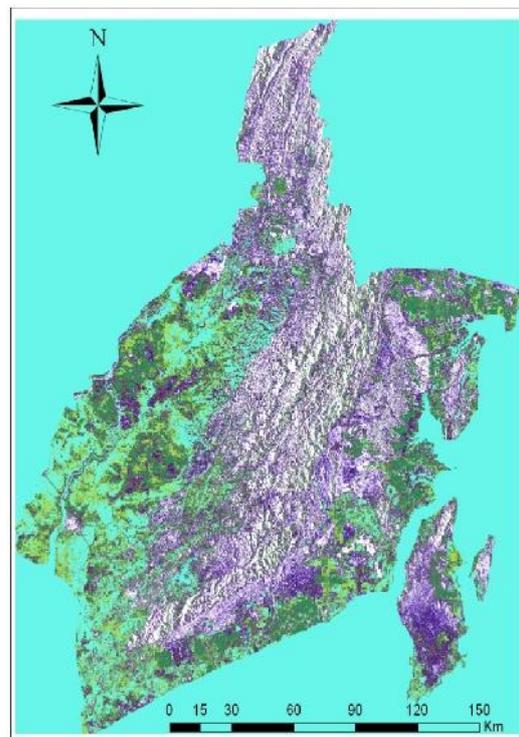
Bentuk lahan memiliki karakteristik yang khas satu dengan yang lain. Karakteristik tersebut meliputi kenampakan relief, rona yang diberikan, serta gambaran geologinya. Kombinasi polarisasi yang memberikan ketegasan informasi bentuk lahan adalah kombinasi polarisasi HV-HH-HV. Citra hasil kombinasi tersebut diberikan perlakuan yang berbeda-beda, yaitu komposit red-green-blue, filtering konvolusi, dan filtering morfologi untuk mendapatkan hasil citra yang mampu mempermudah proses klasifikasi, seperti yang terlihat pada **Gambar 2**, **Gambar 3** dan **Gambar 4**.

Berdasarkan data hasil kuesioner yang dilakukan, citra hasil kombinasi polarisasi HV-HH-HV dengan metode komposit red-green-blue (**Gambar 2**) mampu memberikan kenampakan, penegasan bentuk

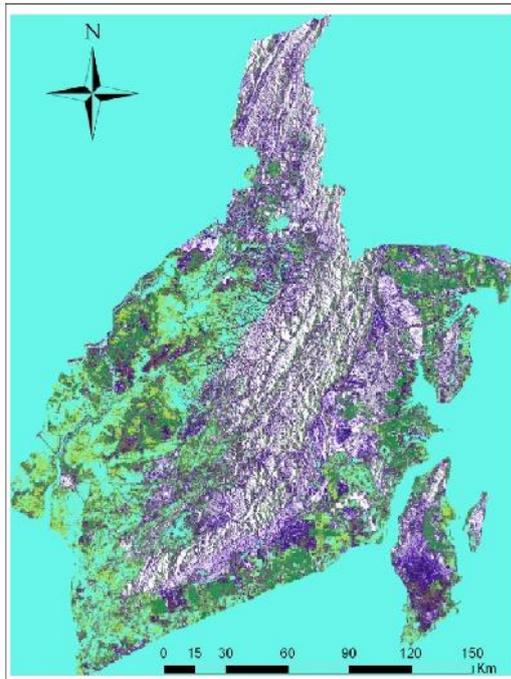
lahan, serta gambaran geologi yang lebih jelas dari citra hasil metode filtering.



Gambar 2. Citra Hasil Komposit R-G-B



Gambar 3. Citra Hasil Filtering Konvolusi



Gambar 4. Citra Hasil Filtering Morfologi

Proses klasifikasi bentuk lahan dilakukan dengan mengamati kenampakan relief, rona yang diberikan pada citra, serta gambaran geologi yang juga dibantu oleh peta geologi. Di Kalimantan Selatan, ada enam bentuk lahan alami dan satu bentuk lahan buatan yang mampu diidentifikasi oleh citra ALOS PALSAR, yaitu bentuk lahan fluvial, struktural, solusional, marin, denudasional, vulkanik, serta antropogenik.

Bentuk lahan fluvial dipengaruhi oleh kegiatan air yang mengalir/sungai dan identik dengan relief yang relatif datar. Bentuk lahan ini terdapat di semua kabupaten di

Kalimantan Selatan. Bentuk lahan struktural adalah bentuk lahan yang memiliki relief dari berbukit sampai curam yang diakibatkan adanya tenaga endogen. Bentuk lahan ini memberikan rona yang cerah pada citra.

Bentuk lahan struktural memanjang dari utara sampai ke selatan, yaitu di daerah Pegunungan Meratus. Bentuk lahan yang diakibatkan adanya topografi karst adalah bentuk lahan solusional. Bentuk lahan ini memiliki relief agak kasar dan banyak terdapat di Kabupaten Kotabaru, Tanah Bumbu, dan Tanah Laut, serta beberapa tempat di Kabupaten Tapin dan Tabalong.

Bentuk lahan marin sangat mudah dikenali, karena keberadaannya di sepanjang garis pantai. Bentuk lahan ini sangat dipengaruhi oleh kegiatan gelombang dan arus laut. Di Kalimantan Selatan, bentuk lahan marin memanjang dari Kabupaten Kotabaru, Tanah Bumbu, dan Tanah Laut.

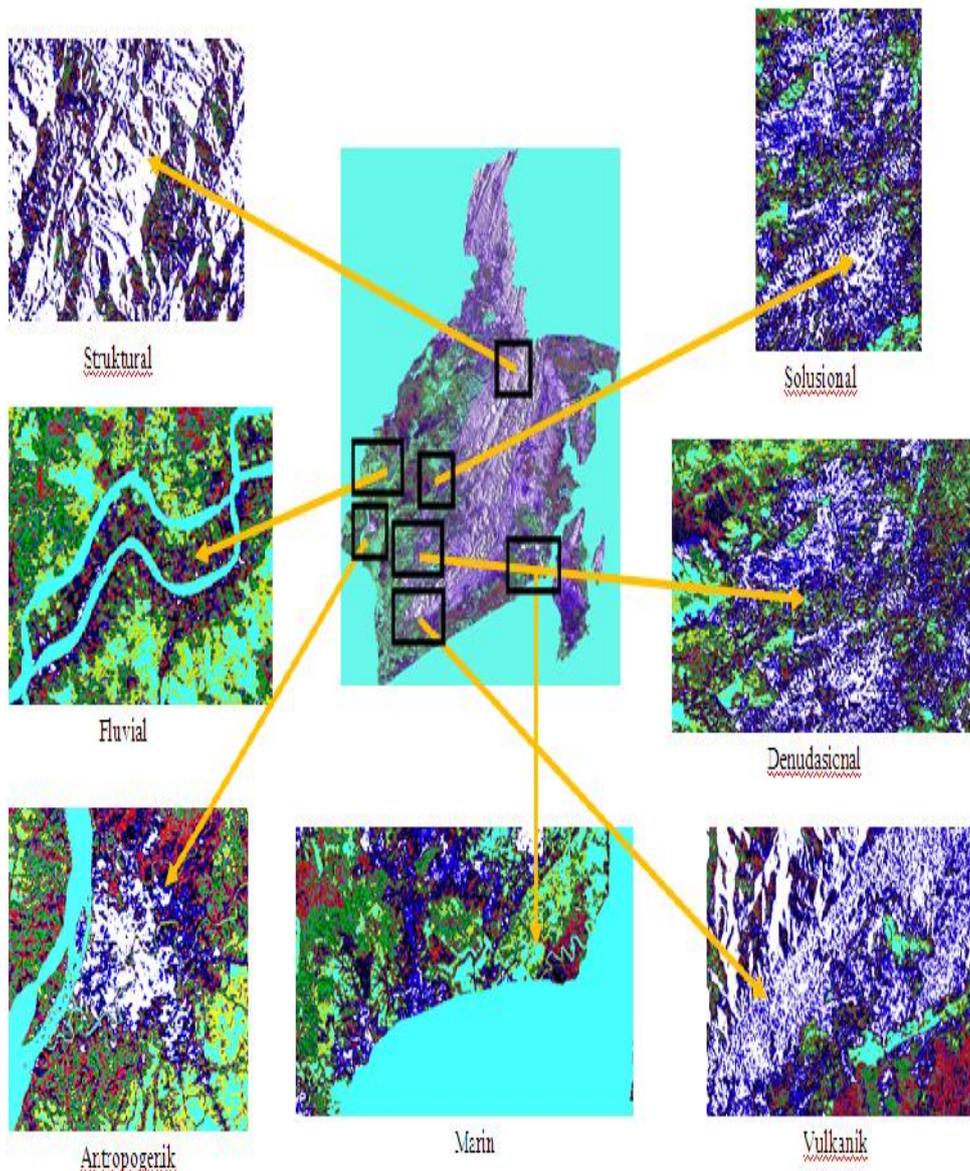
Bentuk lahan denudasional memiliki relief yang berombak. Bentuk lahan ini terbentuk akibat proses erosi, pelapukan, gerak massa tanah, sehingga mengalami kelongsoran. Bentuk lahan

denudasional terdapat di Kabupaten tabalong dan Banjar.

Bentuk lahan vulkanik merupakan bentuk lahan yang penyusun batumannya adalah batuan vulkanis. Bentuk lahan vulkanik terdapat di beberapa tempat di

Kabupaten Kotabaru, Tanah Laut, dan Banjar.

Bentuk lahan antropogenik adalah bentuk lahan yang terbentuk sebagai hasil dari kegiatan manusia, seperti perkotaan, waduk, penambangan, dan pelabuhan.



Gambar 5. bentuk lahan Kalimantan selatan

Di Kalimantan Selatan, bentuk lahan antropogenik yang dapat

diidentifikasi oleh citra ALOS PALSAR adalah perkotaan

(Banjarmasin), waduk (Riam Kanan), dan penambangan (Kabupaten Tabalong dan Balangan). Bentuk lahan yang terdeteksi tersebut kemudian didigitasi menggunakan software ArcGIS untuk memperlihatkan batas-batas dan variasi dari beberapa bentuk lahan, sehingga diperoleh sebuah peta geomorfologi (**Gambar 6**). Pada pembuatan peta geomorfologi ada beberapa ketentuan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai warna untuk masing-masing bentuk lahan. Bentuk lahan struktural diberi warna ungu, vulkanik-merah, denudasional-coklat, marin-biru, fluvial-hijau, dan solusional-jingga.

KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian serta pembahasan diperoleh kesimpulan yaitu penggunaan citra dengan metode komposit red-green-blue pada citra ALOS PALSAR hasil kombinasi polarisasi HV-HH-HV mampu memberikan kenampakan relief dan gambaran geologi yang lebih jelas dan penegasan bentuk lahan yang lebih baik. Dari hasil penelitian, diperoleh 6 bentuk lahan alami dan 1 bentuk lahan buatan yang teridentifikasi, yaitu fluvial, struktural, solusional, marin, vulkanik, denudasional, dan antropogenik.

DAFTAR PUSTAKA

Atmaja, D.M. 1997. *Peranan Geomorfologi dalam Pengembangan Daerah Aliran Sungai*. Aneka Widya STKIP Singaraja, No. 1 TH. XXXI Januari 1997. Bali.

Daulay, S. 2011. *Kajian Karakteristik Backscatter Citra ALOS PALSAR pada Hutan Hujan Tropis*. IPB Repository : 12-14.

Hendrayanti, I.N. 2008. *Kajian Citra ALOS PALSAR Resolusi Rendah untuk Klasifikasi Tutupan Hutan dan Lahan Skala Regional Pulau Jawa*. Skripsi. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Julzarika, A. 2010. *Peranan Citra Satelit ALOS untuk Berbagai Aplikasi Teknik Geodesi dan Geomatika*. Program Studi Teknik Geodesi Universitas Diponegoro. Semarang.

Nurwihastuti, D.W. 2008. *Integrasi Pemrosesan Citra ASTER dan Sistem Informasi Geografis untuk Kajian Geomorfologi (Studi Kasus di Sebagian Daerah Istimewa Yogyakarta)*. Naskah Publikasi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Widiyanto. 2006. *Bahan Kuliah Geomorfologi Dasar*. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

<http://www.bappenas.go.id>
Diakses pada tanggal 15 Februari 2012

<http://www.kalselprov.go.id>
Diakses pada tanggal 13 Maret 2012

