

PENGUNAAN DATA PENGINDERAAN JAUH DALAM ANALISIS BENTUKAN LAHAN ASAL PROSES FLUVIAL DI WILAYAH KARANGSAMBUNG

Puguh Dwi Raharjo
Balai Informasi dan Konservasi Kebumian Karangsambung LIPI

Abstrak

Obyek kajian geomorfologi adalah bentuklahan yang tersusun pada permukaan bumi di daratan maupun penyusun muka bumi di dasar laut. Kondisi geomorfologi yang dimiliki suatu daerah merupakan sumberdaya alam. Salah satu bagian dari sumberdaya alam adalah sumberdaya lahan. Pemanfaatan sumberdaya lahan yang seoptimal mungkin menjadi suatu keharusan agar mendapat hasil yang optimal. Dengan menggunakan data penginderaan jauh maka pengkaitan bentuk lahan dapat dilakukan analisa. Tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis bentukan lahan asal proses fluvial di wilayah Karangsambung dengan menggunakan data citra satelit. Hasil yang didapat pada penelitian ini bahwa sub bentukan lahan asal proses fluvial terdapat 5 (lima) jenis, yaitu : dataran banjir, sungai meander, sungai teranyam, pothole, point bar, sungai mati.

Kata Kunci : Geomorfologi fluvial, penginderaan jauh, Karangsambung

PENDAHULUAN

Geomorfologi dapat didefinisikan sebagai Ilmu tentang yang membicarakan tentang bentuklahan yang mengukir permukaan bumi, Menekankan cara pembentukannya serta konteks kelingkungannya (Dibiyosaputro, 1998). Obyek kajian geomorfologi adalah bentuklahan yang tersusun pada permukaan bumi di daratan maupun penyusun muka bumi di dasar laut, yang dipelajari dengan menekankan pada proses pembentukan dan perkembangan pada masa yang akan datang, serta konteksnya dengan lingkungan (Verstappen, 1983).

Permukaan bumi selalu mengalami perubahan bentuk dari waktu ke waktu sebagai akibat proses geomorfologi, baik yang bersal dari dalam bumi (endogen) maupun yang bersal dari luar bumi (eksogen). Dalam mempelajari mengenai

geomorfologi penekanan utamanya adalah mempelajari bentuklahan/landform. Bentuk lahan sendiri merupakan bentukan pada permukaan bumi sebagai hasil perubahan bentuk permukaan bumi oleh proses-proses geomorfologis yang beroperasi di permukaan bumi Proses geomorfologis diakibatkan oleh adanya tenaga yang ditimbulkan oleh medium alami yang berada di permukaan bumi.

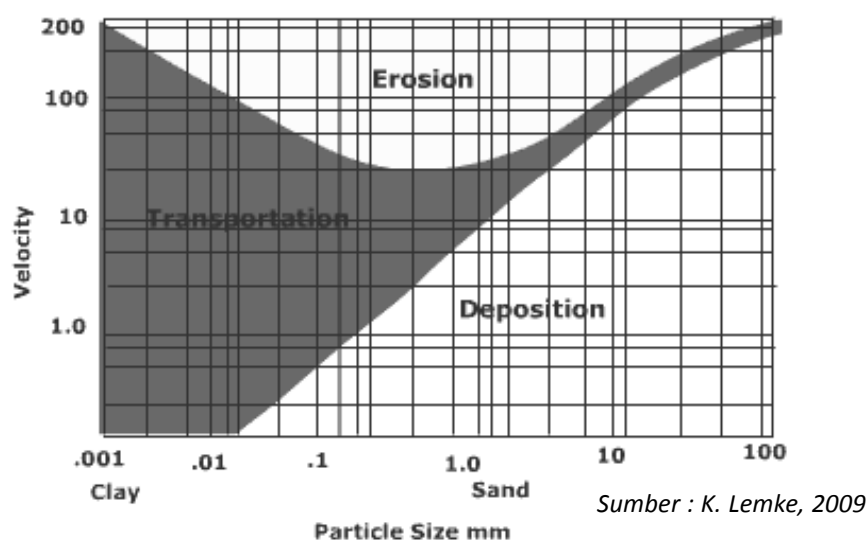
Kondisi geomorfologi yang dimiliki suatu daerah merupakan sumberdaya alam. Salah satu bagian dari sumberdaya alam adalah sumberdaya lahan. Pemanfaatan sumberdaya lahan yang seoptimal mungkin menjadi suatu keharusan agar mendapat hasil yang optimal, namun perlu diupayakan agar tidak terjadi kerusakan pada lahan. Data mengenai sumberdaya lahan sangat diperlukan untuk dapat memanfaatkan potensi sumberdaya

lahan secara optimal. Informasi mengenai kondisi geomorfologi pada suatu daerah merupakan dasar utama dalam penyusunan pengelolaan lahan. Peta geomorfologi yang memuat data tentang bentuklahan dan proses geomorfologinya, merupakan salah satu bentuk data yang relatif lengkap mengenai potensi sumberdaya lahan. Manfaat peta geomorfologi antara lain untuk inventarisasi lahan pertanian, untuk mempelajari masalah-masalah penggunaan lahan secara ekstensif, dan sebagai dasar untuk mengembangkan peta terhadap penggunaan yang lebih bervariasi lagi. Peta geomorfologi juga dapat berguna untuk penyusunan rencana tata ruang agar sesuai dengan kondisi fisik lingkungan setempat, sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi optimal bagi peningkatan kondisi kehidupan yang lebih baik bagi masyarakat (Iskandar, 2008).

Klasifikasi bentuklahan didasarkan pada :genesis, proses, dan batuan. Bentuklahan bentukan

asal fluvial berhubungan dengan daerah-daerah penimbunan (sedimentasi) seperti lembah-lembah sungai besar dan dataran aluvial. Pada dasarnya bentuklahan ini disebabkan karena proses fluvial akibat proses air yang mengalir baik yang memusat (sungai) maupun aliran permukaan bebas (overlandflow). Ketiga aktivitas baik dari sungai maupun aliran bebas mencakup Erosi, Transportasi, dan Sedimentasi. Gambar 1 merupakan grafik proses aktivitas fluvial terhadap kecepatan dan ukuran partikel.

Erosion merupakan pelepasan progresif material dasar dan tebing sungai, yang diakibatkan karena proses menumbuk dan menggerus material sungai sehingga material alluvial yang tidak kompak seperti krakal, kerikil, pasir, dan lempung dapat terangkut. Transportation pada sedimen yang terangkut tergantung pada ; debit sungai, material sedimen, kecepatan aliran. Deposisi merupakan suatu pengendapan dari material-material



Gambar 1. Grafik Proses Aktivitas Fluvial terhadap kecepatan dan partikel

permukaan yang terendapkan disuatu tempat dimana gaya yang bekerja sudah tidak aktif.

Citra penginderaan jauh berupa *Landsat TM* (*Land Sattelite Thematic Mapper*) merupakan citra multispektral yang dapat menyajikan informasi fisik permukaan lahan suatu daerah. *Landsat TM* terdiri dari tujuh saluran dengan resolusi spasial 30 meter untuk band 1-5 dan band 7, resolusi spasial untuk band 6 (inframerah thermal) adalah 120 meter. Perkiraan ukuran cakupan adalah 170 kilometer sebelah utara-selatan dan 183 kilometer sebelah timur-barat. Output dari analisis citra penginderaan jauh dilakukan suatu gambaran spasial dengan Sistem Informasi Geografis (SIG).

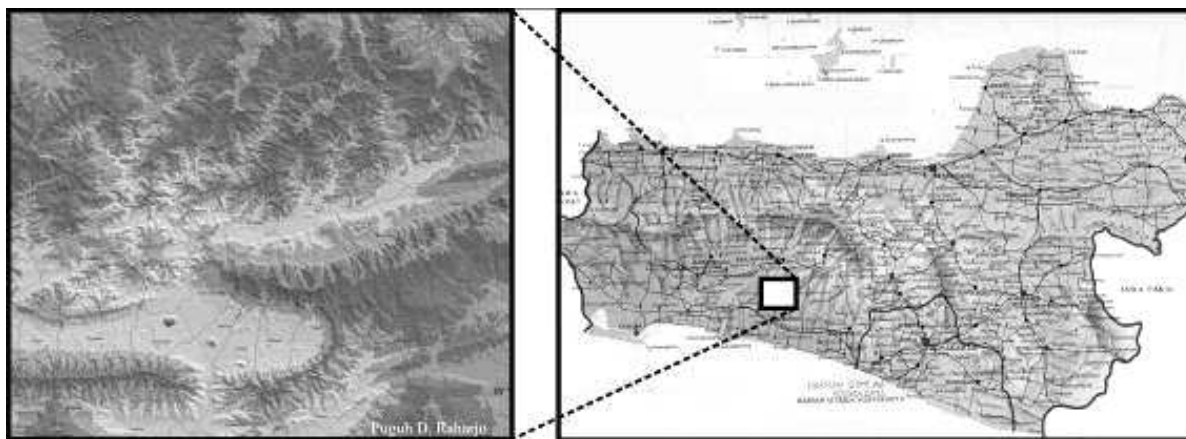
SIG dalam menyajikan dan memanipulasi data dapat berupa manipulasi data yang berupa spasial serta data yang berupa atribut. SIG mempunyai kemampuan untuk menyimpan dan memodelkan suatu 3D permukaan sebagai DEM, DTM atau TIN. Berbagai kepentingan yang berkaitan dengan sumber daya air dapat dianalisa dan dimodelkan seperti misalnya, saluran air, konsentrasi aliran air,

akumulasi aliran air, arah aliran air permukaan, wilayah pengendapan, zonasi satuan Sub DAS, serta daerah dataran banjir. Penggunaan analisa keruangan dengan 3 dimensi pada SIG digunakan untuk mengintepretasi kenampakan fisik secara *dimensional* serta untuk memanipulasi data sehingga mudah dikaitkan dengan ilmu geomorfologi fluvial dengan menggunakan pendekatan bentanglahan (*landscape*).

Tujuan dalam penelitian ini adalah melakukan analisis bentukan lahan asal proses fluvial di wilayah Karangsambung dengan menggunakan wahan citra satelit. Sehingga dengan mengetahui jenis bentukan lahan asal proses fluvial pada kawasan dapat digunakan sebagai perencanaan tata ruang khususnya dalam bidang sumberdaya air.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan bahan dan alat antara lain ; Peta RBI skala 1:25.000, Citra Landsat TM daerah penelitian, perangkat keras (*hardware*) berupa seperangkat komputer, perangkat lunak



Gambar 2. Lokasi Kajian Penelitian Wilayah Karangsambung

(software) menggunakan program *ArcView 3.3* dengan penambahan *tolls extensions* untuk pengolahan data vektor, *ENVI 4.0* untuk pengolahan data raster dan *Surfer 7.0*, *GPS* untuk menentukan dalam cekking lapangan, *Abney Level* untuk mengetahui kemiringan lereng di lapangan, serta kamera digital. Gambar 2 merupakan wilayah kajian penelitian di Wilayah Karangsambung.

Bahan citra berupa satelit landasat TM dilakukan suatu pengkoreksian sebelum dilakukan analisis, koreksi tersebut meliputi koreksi geometrik, yaitu koreksi pada citra agar terdapat kesamaan geometri antara citra dengan permukaan bumi akibat adanya rotasi bumi dan pergerakan wahana sensor. Koreksi yang kedua adalah koreksi radiometrik yang merupakan koreksi sebagai pembebasan awan.

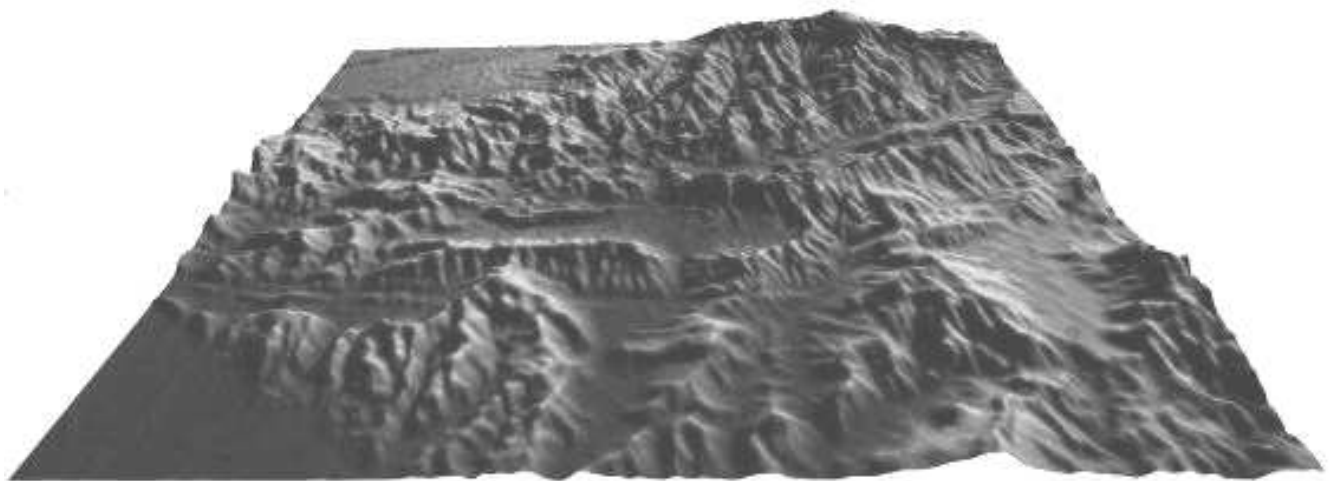
Komposit warna semu (*False Color Composit*) digunakan pada citra dengan maksud agar dapat menonjolkan karakteristik tertentu permukaan

sesuai dengan tujuan. Pada penelitian ini digunakan analisis intepretasi citra secara visual. Band komposit yang digunakan pada penelitian ini antara lain menggunakan RGB 452. Komposit RGB 452 digunakan dalam mendeteksi konfigurasi permukaan agar terlihat dengan jelas topografi dan bentuk-bentuknya.

Citra radar *SRTM 30 tile e100n40* digunakan untuk mengetahui nilai DEM (*digital elevation model*) dilakukan pengkonversian ke dalam bentuk vektor sehingga dapat dilakukan pengkelasan terhadap kemiringan lereng dengan menggunakan Metode Horn. Dengan mengetahui keadaan secara umum permukaan maka akan dapat dilakukan suatu kajian mengenai karaktersitik.

HASIL PEMBAHASAN

Dalam melakukan analisis mengenai bentukan lahan asal proses fluvial pada penelitian ini dilakukan dua tahap, yang pertama dilakukan



Sumber : Pengolahan Data DEM, 2010

Gambar 3. Kenampakan Topografi 3 Dimensional Wilayah Karangsambung

dengan analisis SIG dan yang kedua dengan interpretasi citra. Analisis dengan menggunakan sistem informasi geografis diperlukan suatu data kenampakan tiga dimensional yang memperlihatkan kondisi topografi wilayah. Dengan menggunakan ekstensi 3D modeling pada *software* pengolah data vektor data *dasar* yang berupa garis kontur wilayah dirubah dalam bentuk *TIN (Triangular Irregular Network)* yaitu berupa garis-garis yang membentuk segitiga yang tidak beraturan guna menggambarkan kenampakan 3 dimensional. Gambar 3 merupakan kenampakan 3 dimensional wilayah kajian penelitian.

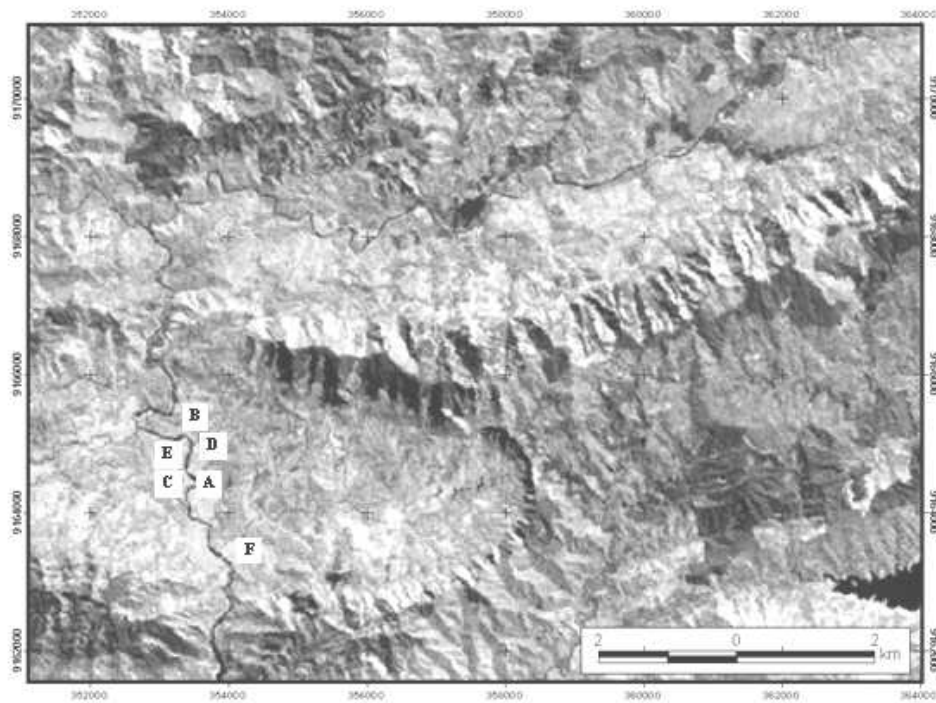
Dari kenampakan topografi 3 dimensional tersebut (gambar 3) terlihat bahwa wilayah ini mempunyai sebagian besar topografi perbukitan sehingga dimungkinkan perkembangan bentuk lahan secara global pada kawasan ini berupa bentukan asal proses struktural (endogen) dan bentukan asal proses denudasional. Adanya suatu cekungan yang berupa lembah antiklin menandakan adanya beberapa proses bentukan dari proses bentukan asal struktural yang telah terkena tenaga denudasional.

Mengingat wilayah ini masih terdapat banyak singkapan batuan dengan topografi yang berbukit maka air hujan yang jatuh pada permukaan sebagian besar akan menjadi aliran permukaan dengan tingkat kecepatan dan debit aliran yang tinggi. Semakin lama bentukan lahan denudasional terbut akan terkikis oleh adanya tenaga fluvial dan menjadikan berbagai bentukan lahan asal proses fluvial pada kawasan karangsambung ini. Gambar 4. merupakan foto sebagian jenis bentukan lahan asal proses fluvial yang ada di kawasan Karangsambung.

Geomorfologi yang membentuk bentukan lahan asal proses fluvial di wilayah karangsambung meliputi, (A) bentuklahan dataran banjir yang merupakan daerah yang sering banjir pada kawasan ini, dataran banjir merupakan suatu tempat akumulasi sedimentasi akibat adanya luapan banjir sehingga wilayah ini merupakan daerah yang secara periodik terkena banjir ; (B) bentuklahan sungai meandering ini diakibatkan karena adanya kekuatan dari aliran permukaan pada sungai yang menghantam batuan dengan perbedaan kekompakan batuan sehingga akan terjadi pembelokan arah sungai, belokan sebelah luar merupakan zona dimana material akan tererosi yang disebut sebagai pothole (D) sedangkan belokan sebelah dalam merupakan zona dimana material diendapkan yang juga disebut sebagai point bar (E). ; (C) bentuklahan sungai teranyam yang diakibatkan karena banyaknya material dengan ukuran butir besar/ kasar hasil sedimentasi pada gosong sungai biasanya wilayah ini merupakan wilayah yang landai dan datar, serta juga terdapat (F) bentuklahan sungai mati yaitu di dekat bentuklahan meandering, bentuklahan ini merupakan hasil akhir dari meandering yang membentuk suatu danau tapal kuda (oxbow lake), dan untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar 4. Pentingnya mengetahui zonasi-zonasi bentuklahan fluvial ini untuk sebagai salah satu faktor dalam menentukan kesesuaian lahan sehingga terciptanya produktivitas lahan yang optimal. Gambar 4. merupakan citra Landsat TM komposit RGB FCC 452 wilayah Karangsambung.



Gambar 3. Foto Bentuk Lahan Asal Proses Fluvial
Kawasan Karangsambung



Gambar 4. Citra Landsat TM Komposit RGB FCC 452
Wilayah Karangsambung

PENUTUP

Dari hasil dan pembahasan dapat ditarik simpulan bahwa bentukan lahan asal proses fluvial yang ada pada kawasan Karangsambung berawal dari bentukan asal proses struktural (endogen) yang telah terkena tenaga luar dan menjadi bentukan asal proses denudasional. Penggunaan data DEM SRTM dapat terlihat dengan jelas topografi permukaan sehingga dapat digunakan untuk menganalisa proses geomorfologi fluvial yang terjadi, sedangkan dengan menggunakan data Komposit RGB FCC 452 Landsat TM pancaran spektralnya mempermudah membedakan sub-sub bentuk lahan fluvial.

DAFTAR RUJUKAN

- Blij, Muller., 1993. *Phisical Geography of The Global Environment*, Jonh Wiley & Sons Inc. Canada.
- Dibyosaputra, S., 1998. *Geomorfologi Dasar*, Catatan Kuliah, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Strahler. 1951. *Physical Geography*, Jonh Wiley & Sons Inc. Canada.
- <http://www.uwsp.edu>, diakses tanggal 14 oktober v2009 jam 11.20 WIB
- DW Iskandar, 2008. *Teknik Pemrosesan Citra Digital ASTER Untuk Kajian Geomorfologi Studi Kasus di Sebagian Daerah Istimewa Yogyakarta*. PIT MAPIN XVII, Bandung 10-12-2008.