

# ANALISIS DAERAH BAHAYA DAN PENUTUP LAHAN WILAYAH GUNUNGAPI SLAMET

Susanto, Suwarsono  
Peneliti PUSBANGJA, LAPAN  
e-mail: susanto\_lapan@yahoo.com)

## RINGKASAN

Sistem operasi alarm bencana alam melalui analisis Gunungapi memberikan informasi tentang geomorfologis, daerah bahaya dan kondisi penutup lahan, hal ini digunakan data Landsat ETM+ tanggal 19 September 2001 pada wilayah Gunungapi Slamet. Analisis geomorfologis menghasilkan sepuluh pengelompokan bentuk lahan yaitu: Kawah aktif (V.02.a), Kerucut gunungapi cinder (V.04.a), Lereng gunungapi (V.05.a), Lereng gunungapi atas (V.05.d), Lereng gunungapi tengah (V.05.c), Lereng gunungapi bawah (V.05.d), Kaki gunungapi (V.06.a), Dataran kaki gunungapi (V.06.b.), Medan lava (V.08.a) Gawir sesar pegunungan blok (S.03.d). Dan analisis daerah bahaya gunungapi, diperoleh tingkat kerentanan tiap-tiap bentuk lahan terhadap bencana Gunungapi Slamet yang dikelaskan ke dalam tiga tingkat, yaitu sangat rentan, (Kawah aktif, Kerucut gunungapi cinder, Medan Lava, dan lereng gunungapi atas), rentan (Lereng gunungapi tengah, Lereng gunungapi bawah, Kaki gunungapi, dan Gawir sesar pegunungan blok) dan kurang rentan (lereng gunungapi, dan Dataran kaki gunungapi). Demikian juga hasil analisis penutup lahan diperoleh tujuh kelas penutup yaitu mulai yang paling luas berturut-turut adalah lahan hutan (10.657 ha), sawah (3.332 ha), tegalan (1.741 ha), perkebunan (1.545 ha), permukiman (418 ha), endapan piroklastik (305 ha), dan lahan terbuka (65 ha). Tujuan dari tulisan ini menginformasikan dari hasil penelitian tentang analisis Gunungapi Slamet bulan Juni 2003.

## 1 PENDAHULUAN

Gunungapi Slamet merupakan salah satu dari 129 gunungapi di Kepulauan Indonesia yang masih aktif ([www.pu.go.id](http://www.pu.go.id)). Dari jumlah tersebut 15 gunungapi dikategorikan sebagai gunungapi kritis (sangat potensial untuk meletus). Bentuk ancaman dari letusan gunungapi ini berupa korban jiwa dan kerusakan permukiman/harta/benda. Korban jiwa dan kerusakan terjadi akibat tertimbun hasil letusan seperti aliran lava (*lava flow*), lemparan batu, abu vulkanis (*ash*), awan panas (*nuess ardentes*), dan gas-gas beracun.

Mengingat banyaknya gunungapi aktif di Indonesia tersebut, maka perlu adanya upaya penanggulangan bencana letusan dengan pemberian informasi dini guna mengantisipasi bencana tersebut. Informasi dapat dikontribusikan dengan menunjukkan lokasi daerah

bahaya menurut zonasi tingkat kerentanan dan kondisi penutup lahan. Informasi lokasi daerah bahaya dan penutup lahan yang ada diharapkan dapat menjadi bahan untuk membangun sistem mitigasi bencana gunungapi di daerah tersebut dan di sekitarnya. Pada kegiatan ini gunungapi yang dipantau adalah Gunungapi Slamet.

Gunungapi Slamet merupakan salah satu vulkan bertipe strato yang masih menunjukkan gejala keaktifan sampai saat ini dan merupakan gunungapi tertinggi ke 2 di Pulau Jawa setelah Gunungapi Semeru yaitu dengan ketinggian 3.432 m ([www.volcanolive.com](http://www.volcanolive.com)). Adapun sejarah letusan gunungapi ini dimulai tahun 1772, dan terakhir meletus tahun 2000 ([www.volcanolive.com](http://www.volcanolive.com)). Berdasarkan pengukuran dari citra Landsat ETM+ path/row 120/065 tanggal 19 September 2001, Kawah Gunungapi Slamet terletak pada posisi koordinat

7- 14' 33" Lintang Selatan dan 109- 12' 37" Bujur Timur. Jumlah total penduduk yang bermukim di sekeliling kaki gunung ini dari 5 kabupaten sebesar 6.919.752 jiwa (BPS, 2001).

Secara administrasi, kompleks Gunungapi Slamet mencakup daerah-daerah sebagai berikut:

- a. Lereng sebelah utara: Kecamatan Pulosari Kabupaten Pematang dan Kecamatan Bojong Kabupaten Tegal.
- b. Lereng sebelah barat: Kecamatan Cepu dan Kecamatan Sirampok Kabupaten Brebes.
- c. Lereng sebelah timur: Kecamatan Karangrejo dan Kecamatan Kutasari Kabupaten Purbalingga
- d. Lereng sebelah selatan: Kecamatan Cilongok, Kecamatan Banteng, Kecamatan Baturaden, dan Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas.

Data yang diperoleh digunakan dalam analisis daerah bahaya dan penutupan lahan diperoleh melalui analisis citra Landsat ETM<sup>+</sup> path/row 120/065 tanggal akuisisi 19 September 2001. Data citra satelit tersebut tersedia di LAPAN.

## 2 METODOLOGI

Data yang digunakan dalam analisis daerah bahaya adalah citra Landsat ETM<sup>+</sup> path/row 120/065 tanggal akuisisi 19 September 2001. Metodologi penelitian dilakukan melalui beberapa pentahapan. Pentahapan pemantauan aktivitas gunungapi yang dilakukan meliputi beberapa kegiatan yaitu sebagai berikut:

- Analisis dan deskripsi geomorfologi gunungapi dan sekitarnya dengan menggunakan data Landsat TM dan Landsat-ETM<sup>+</sup>. Hasil analisis dan deskripsi tersebut akan dihasilkan peta bentuklahan (landforms map) dan peta daerah bahaya gunungapi.
- Analisis perubahan penutup lahan di daerah gunungapi dan sekitarnya dengan mengidentifikasi dan meng-

klasifikasi penutup lahan dari 2 data dengan kurun waktu 5 tahun yaitu dari tahun 1997-2002, untuk mengetahui perubahan luasnya.

- Analisis konsentrasi pemukiman dikaitkan dengan tingkat kerentanan daerah bencana

Analisis dan deskripsi geomorfologis dilakukan secara visual (*visual analysis*) sedangkan analisis penutup lahan dilakukan secara digital (*digital analysis*). Untuk mempertajam analisis citra secara visual untuk bentuklahan vulkanik dibantu dengan pembuatan citra komposit warna RGB band 543 dan penajaman spasial *highpass filter sharpen 2* (Wikanti A., 2002). Sedangkan analisis penutup lahan secara digital dilakukan dengan metode klasifikasi *isoclass unsupervised*. Piranti lunak yang digunakan yaitu ER Mapper versi 5.5 yang mempunyai fasilitas untuk metode-metode tersebut (ER Mapper, 1997).

## 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dibagi atas 2 bagian berdasarkan metodologi yang digunakan, yaitu analisis-deskripsi geomorfologis dan identifikasi-klasifikasi penutup lahan berikut analisis perubahannya serta kaitannya dengan konsentrasi pemukiman.

### 3.1 Analisis dan Deskripsi Geomorfologis

#### 3.1.1 Analisis bentuklahan (*Landforms*)

Geomorfologi merupakan studi yang mendeskripsi bentuklahan dan proses yang mengakibatkan terbentuknya bentuklahan tersebut dan menyelidiki hubungan timbal balik dari bentuk-bentuk dan proses ini dalam susunan keruangan (Zuidam, 1985). Penamaan klasifikasi bentuklahan didasarkan pada acuan yang dikeluarkan oleh Fakultas Geografi dan Bakosurtanal (Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional) tahun 2000. Hasil klasifikasi bentuk-

lahan di kompleks Gunung Slamet secara visual dapat dilihat dalam Gambar 3-1.

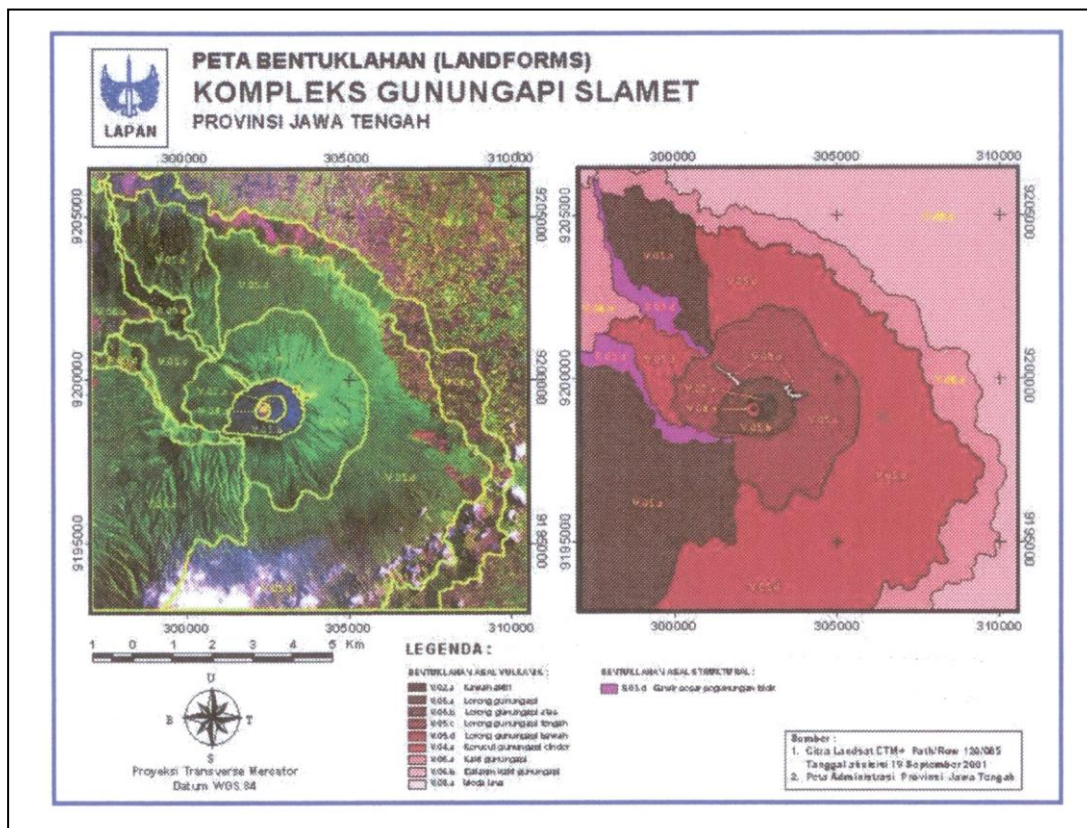
Pada gambar tersebut tercantum dua buah peta bentuklahan yaitu sebelah kiri berupa peta dengan simbol warna dan angka, sedangkan peta sebelah kanan berupa peta yang disimbolkan dengan angka dan batas garis yang ditampilkan pada citra komposit 543. Penyimbolan warna untuk bentuklahan asal vulkanik digunakan warna merah bergradasi dari tua ke muda dan bentuklahan asal fluvial digunakan warna biru tua (UGM-Bakosurtanal, 2000).

Hasil analisis dan deskripsi geomorfologis dengan menggunakan data penginderaan jauh (dan Landsat ETM+ tanggal 19 September 2001, kawasan gunungapi Slamet dibagi atas sepuluh bentuklahan (*Landforms*), masing-masing yaitu 9 bentuklahan asal vulkanik yang disimbolkan dengan huruf depan besar 'V' dan 1 bentuklahan asal

struktural disimbolkan dengan huruf depan besar 'S'. Kesepuluh bentuklahan tersebut yaitu sebagai berikut:

- Kawah aktif (V.02.a)
- Kerucut gunungapi cinder (V.04.a)
- Lereng gunungapi (V.05.a)
- Lereng gunungapi atas (V.05.b)
- Lereng gunungapi tengah (V.05.c)
- Lereng gunungapi bawah (V.05.d)
- Kaki gunungapi (V.06.a)
- Dataran kaki gunungapi (V.06.b)
- Medan lava (V.08.a)
- Gawir sesar pegununganblok (S.03.d)

Kondisi geomorfologis daerah pemantauan ditinjau secara umum dari aspek genesis dan kronologinya, Gunungapi Slamet merupakan gunungapi berbentuk strato dengan kawah yang masih menunjukkan gejala keaktifannya. Di dalam kawah aktif tersebut telah muncul kerucut gunungapi cinder dengan ukuran yang relatif kecil.



Gambar 3-1: Hasil klasifikasi bentuklahan di kompleks Gunungapi Slamet

Bentuklahan kawah aktif (V.02.a) mencerminkan morfologi kawah gunungapi yang masih menunjukkan gejala-gejala keaktifan. Berbentuk seperti cekungan pada puncak gunungapi dengan diameter sekitar 1 kilometer. Gejala-gejala keaktifan tersebut dapat diamati dari citra dengan mengamati warnanya. Warna biru pada citra yang terdapat di bagian puncak gunungapi mengindikasikan warna material yang relatif masih baru atau segar yang berasal dari erupsi vulkan berupa lemparan material piroklastik yaitu *ash*, *tuff*, *lapili*, dan *bomb*. Material tersebut terendapkan hingga mencapai lereng atas dan lereng tengah. Umumnya semakin jauh jarak dari pusat erupsi maka konsentrasi endapan piroklastik semakin berkurang. Jangkauan lemparan piroklastik yang berukuran lebih halus akan menjangkau daerah yang lebih jauh dan luas, dalam hal ini abu vulkan (*ash*) dan *tuff* akan menjangkau daerah yang relatif lebih jauh dan luas daripada material *lapili* dan *bomb*. Selain itu aliran lava yang dikeluarkan dari mulut kawah telah membentuk bentuklahan Medan lava (V.08.a), meskipun luasan areal yang dijangkau aliran lava relatif sempit yaitu sekitar 1 hingga 2 km. Dari citra bentuklahan ini dapat diamati dari warna merah menyala, memiliki bentuk dan pola memanjang dari mulut kawah. Arah aliran lava cenderung mengarah ke barat laut dan sebagian kecilnya ke arah timur laut.

Di dalam tubuh kawah aktif telah tumbuh kerucut gunungapi cinder (V.04.a) dengan ukuran relatif kecil yaitu dengan diameter kerucut sekitar 0,5 km. Pada puncak kerucut cinder tersebut terbentuk pula kawah aktif dengan diameter sekitar 100 meter dan juga merupakan bagian dari pusat aktivitas erupsi vulkan. Pada citra menampilkan warna merah terang yang mengindikasikan gejala keaktifan yang masih terus berjalan.

Lereng Gunungapi Slamet dari puncak ke arah bawah semakin landai dan dapat dibedakan menjadi Lereng gunungapi atas (V.05.b), Lereng gunungapi tengah (V.05.c), dan Lereng gunungapi bawah (V.05.d). Kemudian kearah bawah berturut-turut dapat dibedakan lagi menjadi Kaki gunungapi (V.06.a) dan Dataran kaki gunungapi (V.06.b). Karakteristik utama yang membedakan bentuklahan tersebut adalah kemiringan lereng dan posisi lereng tersebut, di samping proses-proses yang berlangsung yang juga memiliki perbedaan. Pada lereng gunungapi atas dan tengah dari citra berwarna hijau terang atau hijau dengan spot-spot berwarna putih. Kemungkinan besar spot-spot berwarna putih tersebut mengindikasikan pengaruh temperatur magma dari pusat erupsi yang berdampak pada penutup lahan. Kemungkinan kedua adalah terkonsentrasi material piroklastik yang dapat menjangkau dalam jumlah yang signifikan di kedua bentuklahan tersebut.

Kemiringan lereng semakin bawah akan semakin berkurang secara gradual dari sangat terjal hingga datar-landai dengan batas-batasnya merupakan takik lereng (*break of slope*) yang membentuk pola linier. Takik lereng yang membentuk pola linier tersebut hanya dapat diamati dengan interpretasi visual yang tajam dan perlu kehati-hatian dalam membuat delineasi. Kunci interpretasi lainnya untuk mengetahui posisi takik lereng tersebut adalah dengan mengamati adanya jalur-jalur hijau (*green belt*) yang merupakan letak pemunculan mata air. Mata air-mata air pada daerah vulkan umumnya terbentuk pada takik lereng daerah dimana batas antara muka air tanah (*water table*) menyentuh permukaan tanah (*ground surface*). Pada zona jalur hijau tersebut pada citra menunjukkan penutup lahan dengan vegetasi yang hijau subur berpola melingkar mengelilingi lereng gunung.

Tabel 3-1: KLASIFIKASI BENTUKLAHAN ASAL VULKANIK REKOMENDASI DARI BAKOSURTANAL DAN FAKULTAS GEOGRAFI UGM YOGYAKARTA TAHUN 2000

| No. | SKALA 1 : 25.000 |                     | SKALA 1 : 50.000 |                              |
|-----|------------------|---------------------|------------------|------------------------------|
|     | KODE             | NAMA BENTUK LAHAN   | KODE             | NAMA BENTUK LAHAN            |
| 1   | V.01             | Gunungan strato     | V.01.a           | Gunungapi strato aktif       |
|     |                  |                     | V.01.b           | Gunungapi strato tidak aktif |
| 2   | V.02             | Kawah/Danau Kawah   | V.02.a           | Kawah aktif                  |
|     |                  |                     | V.02.b           | Danau kawah aktif            |
|     |                  |                     | V.02.c           | Kawah tidak aktif            |
|     |                  |                     | V.02.d           | Danau kawah tidak aktif      |
| 3   | V.03             | Kawah/Danau kaldera | V.03.a           | Kaldera aktif                |
|     |                  |                     | V.03.b           | Danau kaldera aktif          |
|     |                  |                     | V.03.c           | Kaldera tidak aktif          |
|     |                  |                     | V.03.d           | Danau Kaldera tidak aktif    |
| 4   | V.04             | Kerucut pegunungan  | V.04.a           | Kerucut gunungapi cinder     |
|     |                  |                     | V.04.b           | Kerucut gunungapi piroklasik |
|     |                  |                     | V.04.c           | Kerucut gunungapi abu vulkan |
|     |                  |                     | V.04.d           | Kerucut parester             |
| 5   | V.05             | Lereng Gunungapi    | V.05.a           | Lereng gunungapi             |
|     |                  |                     | V.05.b           | Lereng gunungapi atas        |
|     |                  |                     | V.05.c           | Lereng gunungapi tengah      |
|     |                  |                     | V.05.d           | Lereng gunungapi bawah       |
| 6   | V.06             | Kaki Gunungapi      | V.06.a           | Kaki gunungapi               |
|     |                  |                     | V.06.b           | Dataran kakigunungapi        |
|     |                  |                     | V.06.c           | Kipas Plovio gunungapi       |
| 7   | V.07             | Dataran Gunungapi   | V.07.a           | Dataran gunungapi            |
|     |                  |                     | V.07.b           | Dataran flovio gunungapi     |
|     |                  |                     | V.07.c           | Dataran antar gunungapi      |
| 8   | V.08             | Medan lava/lahar    | V.08.a           | Medan lava                   |
|     |                  |                     | V.08.b           | Medan lahar                  |
| 9   | V.09             | Gunungapi penrisai  | V.09.a           | Puncak gunungapi perisai     |
|     |                  |                     | V.09.b           | Lereng gunungapi perisai     |
|     |                  |                     | V.09.c           | Kaki gunungapi perisai       |
|     |                  |                     | V.09.d           | Plato lava basalt            |
|     |                  |                     | V.09.e           | Aliran lava basalt           |
| 10  | V.10             | Gunungapi bocca     | V.10.a           | Gunungapi bocca              |
|     |                  |                     | V.10.b           | Kaki gunungapi bocca         |
| 11  | V.11             | Sumbat lava         | V.11.a           | Sumbat lava                  |
| 12  | V.12             | Leher gungapi       | V.12.a           | Leher gunungapi              |

Sumber : Bakosurtanal

Di kompleks Gunungapi Slamet juga masih dijumpai sisa-sisa tubuh vulkan yang tersisa lebih tua yang dapat diamati dengan jelas pada lereng sebelah barat. Pada lereng sebelah timur keberadaan tubuh vulkan tua juga masih dapat diamati hanya saja hampir sebagian besar telah tertutupi oleh material vulkan baru. Untuk penamaan

sisa-sisa tubuh vulkan pada lereng sebelah barat digunakan nama Lereng gunungapi (V.05.a).

Bentuklahan lainnya yang terdapat di kompleks Gunungapi Slamet yaitu bentuklahan struktural Gawir sesar pegunungan blok (S.03.d). bentuklahan ini terbentuk pada bidang sesar atau *escarpment* dari dua buah sesar naik

dengan arah strike Baratlaut-Tenggara. Kedua sesar naik tersebut pada peta dapat diamati dengan jelas pada sisi kiri atas. Penyebab terjadinya pengangkatan tubuh vulkan tua tersebut kemungkinan besar akibat tenaga endogen berupa desakan magma ke atas dan mengenai tubuh vulkan lama. Pola-pola patahan kecil juga dapat diamati pada lereng timur Gunungapi Slamet hanya saja intensitas pengangkatannya relatif lebih lemah.

### 3.1.2 Analisis tingkat kerentanan bencana gunungapi tiap-tiap bentuklahan (*Landforms*)

Bentuklahan memainkan peranan penting dalam pemantauan kerentanan bencana gunungapi. Apabila dikaitkan antara unit bentuklahan yang memiliki karakteristik tertentu terhadap tingkat kerentanan terhadap letusan gunungapi maka terdapat keterkaitan yang erat. Kerentanan bencana untuk kasus Gunungapi Slamet tiap-tiap bentuklahan memiliki karakteristik yang khas, ter-

sebut ditunjukkan secara lebih rinci pada Tabel 3-2.

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bentuklahan yang memiliki tingkat sangat rentan yaitu Kawah Aktif, Kerucut gunungapi cinder, Medan Lava, dan Lereng gunungapi atas. Bentuklahan yang memiliki tingkat rentan yaitu Lereng gunungapi tengah, Lereng gunungapi bawah, Kaki gunungapi, dan Gawir sesar pegunungan blok. Sedangkan bentuklahan yang memiliki tingkat kurang rentan yaitu Lereng gunungapi dan Dataran kaki gunungapi. Namun demikian tidak semua luasan di tiap-tiap bentuklahan yang masuk kategori rentan dan sangat rentan termasuk dalam daerah bahaya letusan. Untuk itu dibuat peta daerah bahaya letusan gunungapi yang tentu saja pada sebagiannya akan mencakup sebagian atau seluruh luasan pada bentuklahan-bentuklahan yang memiliki tingkat rentan maupun sangat rentan.

Tabel 3-2: TINGKAT KERENTANAN BENCANA GUNUNGAPI SLAMET UNTUK TIAP-TIAP BENTUKLAHAN

| No. | Bentuk Lahan             | Tingkat kerentanan |        |               | Material Erupsi   |                      |         |        |
|-----|--------------------------|--------------------|--------|---------------|-------------------|----------------------|---------|--------|
|     |                          | Sangat Rentan      | Rentan | Kurang Rentan | Aliran Lava/lahar | Material Piroklastis | Ash/Tuf | Lapili |
| 1.  | Kawah aktif              | +                  | -      | -             | +                 | +                    | +       | +      |
| 2.  | Kerucut gunungapi cinder | +                  | -      | -             | +                 | +                    | +       | +      |
| 3.  | Medan lava               | +                  | -      | -             | +                 | +                    | +       | +      |
| 4.  | Lereng gunungapi atas    | +                  | -      | -             | +                 | +                    | +       | +      |
| 5.  | Lereng gunungapi tengah  | -                  | +      | -             | +                 | +                    | +       | -      |
| 6.  | Lereng gunungapi bawah   | -                  | +      | -             | +                 | -                    | -       | -      |
| 7.  | Kaki gunungapi           | -                  | +      | -             | +                 | -                    | -       | -      |
| 8.  | Dataran kaki gunung      | -                  | -      | +             | -                 | -                    | -       | -      |
| 9.  | Lereng gunungapi         | -                  | -      | +             | -                 | -                    | -       | -      |
| 10. | Gawir sesar peg.blok     | -                  | +      | -             | -                 | +                    | +       | +      |

Sumber : Analisis

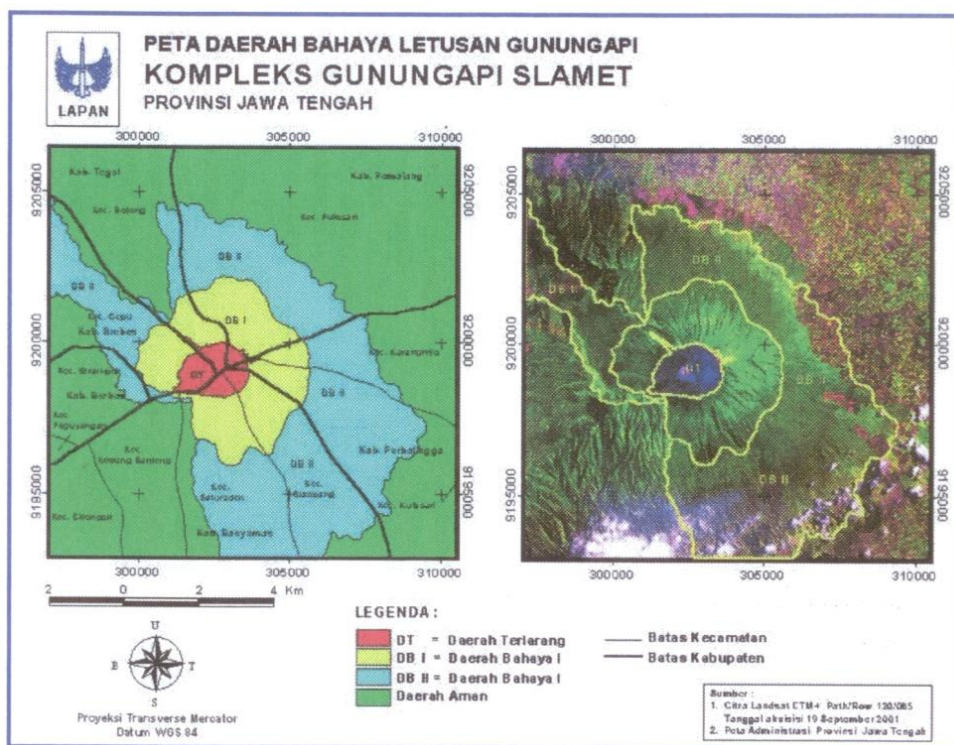


Pembuatan peta daerah bahaya letusan tersebut digunakan untuk keperluan mitigasi bencana alam. Daerah Bahaya Gunungapi Slamet dikelompokkan ke dalam tiga daerah bahaya, yaitu Daerah Terlarang, Daerah Bahaya I, dan Daerah Bahaya II. Penamaan tersebut mengacu pada zonasi daerah bahaya letusan gunungapi yang dikeluarkan oleh Direktorat Vulkanologi. Pembagian ke dalam daerah-daerah bahaya tersebut disajikan dalam bentuk peta pada Gambar 3-2.

Daerah Terlarang meliputi daerah-daerah yang akan terkena dampak langsung dari erupsi vulkan baik aliran lava, aliran lahar, jatuhnya material piroklastik, *debris avalanche*, maupun awan panas. Daerah-daerah pada Daerah Terlarang akan terkena atau mengalami kontak langsung oleh material-material erupsi tersebut. Pada peta disimbolkan dengan warna merah. Daerah tersebut terdapat pada Keseluruhan bentuklahan Kawah aktif, Kerucut gunungapi cinder,

Medan lava, dan Lereng gunungapi atas. Pada citra, daerah tersebut menunjukkan warna merah menyala, biru, dan spot-spot berwarna terang. Warna merah menyala mengindikasikan aktivitas vulkanisme pada kawah yang masih berlangsung, warna biru menunjukkan kandungan air yang terdapat pada endapan-endapan lava dan piroklastik yang masih baru, dan spot-spot cerah menunjukkan endapan-endapan piroklastik yang masih baru dan bersifat kering.

Daerah Bahaya I meliputi daerah-daerah yang kemungkinan besar akan mengalami dampak serupa pada Daerah Terlarang, namun memiliki intensitas, frekuensi dan resiko yang relatif lebih rendah. Daerah Bahaya I tersebut secara langsung akan terkena jatuhnya material piroklastik. Pada peta disimbolkan dengan warna kuning. Daerah Bahaya I teragihkan keseluruhan bentuklahan Lereng gunungapi tengah.



Gambar 3-2: Peta Daerah Bahaya Gunungapi Slamet

Delineasi Daerah Bahaya I didasarkan atas pemahaman bahwa daerah tersebut terletak di bawah daerah Terlarang dan sampai sejauh mana lemparan material piroklastik masih mampu menjangkau daerah tersebut dalam jumlah relatif besar. Menganalisis kondisi keruangan kompleks Gunungapi Slamet secara regional, maka daerah-daerah yang ditetapkan sebagai Daerah Bahaya I seperti yang ditunjukkan pada peta.

Pada citra Daerah Bahaya II meliputi daerah-daerah di luar daerah Terlarang dan Daerah Bahaya I yang kemungkinan juga akan terkena dampak erupsi vulkan meskipun tidak sebesar pada Daerah Terlarang dan Daerah Bahaya I yang dalam hal ini akan dilewati oleh aliran-aliran lava dan lahar yang bergerak ke bawah. Pada peta Daerah Bahaya II disimbolkan dengan warna hijau muda. Daerah-daerah tersebut meliputi keseluruhan lereng gunungapi bawah, sebagian Kaki gunungapi, dan sebagian Gawir sesar pegunungan blok yang lokasinya berdekatan dengan pusat erupsi. Delineasi didasarkan pula pada lokasi yang memiliki kemungkinan besar dilalui aliran-aliran piroklastik, lahar, dan lava. Aliran piroklastik, lahar, dan lava yang bergerak menuruni gunung akan terkontrol oleh topografi, yaitu akan melalui lur-alur sungai. Namun demikian tidak semua alur-alur sungai pada lereng gunung akan dilewati oleh aliran lahar dan lava tersebut. Di sini harus memperhitungkan juga morfologi lain yang dapat berfungsi sebagai penghambat atau pembelok aliran lahar dan lava seperti morfologi vulkan tua yang terangkat ke atas. Gambar 3-3 menunjukkan pola aliran Gunungapi Slamet yang dapat dibedakan alur-alur sungai mana yang kemungkinan akan dilewati oleh aliran piroklastik, lahar, dan lava sangat besar (disimbolkan dengan warna merah), menengah (disimbolkan

dengan warna kuning), dan rendah (disimbolkan dengan warna biru muda).

### **3.2 Identifikasi dan Klasifikasi Penutup Lahan serta Analisis Konsentrasi Permukiman terhadap Kemungkinan Terkena Dampak Letusan**

Hasil identifikasi dan klasifikasi penutup lahan Gunungapi Slamet dengan menggunakan data Landsat-ETM+ tanggal 19 September 2001 yaitu berupa peta penutup lahan. Jumlah, nama kelas, dan luasan tiap-tiap kelas penutup lahan dapat dilihat pada Tabel 3-3 dan Peta Penutup Lahan dapat dilihat pada Gambar 3-4. Tabel 3-4 menyajikan padanan klasifikasi penutup lahan yang dipakai dalam penelitian ini dengan standar klasifikasi penutup lahan/penggunaan lahan yang direkomendasikan oleh Bakosurtanal dan Fakultas Geografi UGM tahun 2000.

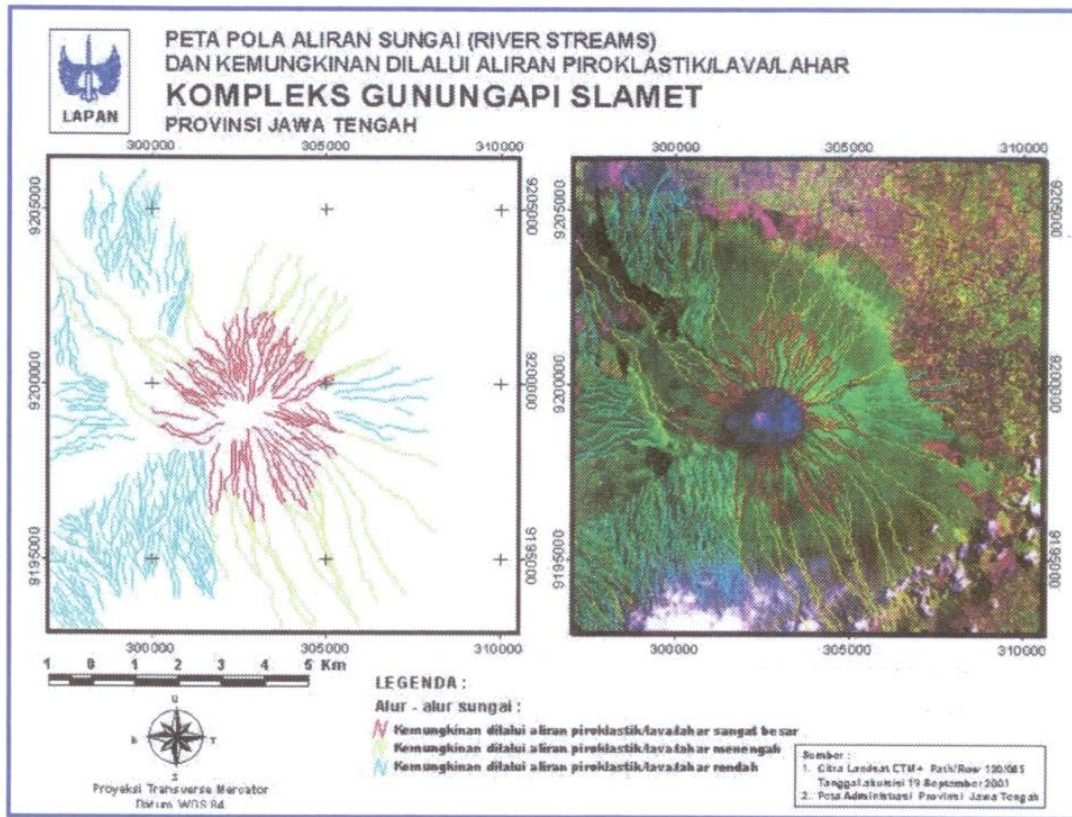
Jumlah kelas penutup lahan yang terdapat di kompleks Gunungapi Slamet ada 7 kelas seperti dalam Tabel 3-3 meliputi kelas hutan, perkebunan, tegalan, sawah, permukiman, lahan terbuka, dan endapan piroklastik. Dari hasil analisis dapat diketahui bahwa luasan penutup lahan dari yang paling besar ke yang terkecil berturut-turut yaitu kelas hutan (10.657 Ha), sawah (3.332 Ha), tegalan (1.741 Ha), perkebunan (1.545 Ha), permukiman (418 Ha), endapan piroklastik (305 Ha), dan lahan terbuka (65 Ha).

Daerah-daerah permukiman di kompleks Gunungapi Slamet merupakan permukiman pedesaan dengan berdasar pada pola-pola distribusinya yang menyebar. Dari hasil analisis melalui citra dapat diidentifikasi bahwa letak permukiman-permukiman yang ada yaitu terdapat pada Kaki gunungapi dan Dataran kaki gunungapi. Selain itu, terdapat lokasi-lokasi permukiman yang terletak pada zona Daerah Bahaya II. Secara administrasi permukiman-permukiman tersebut termasuk wilayah Kecamatan Kutasari dan Kecamatan Karangrejo Kabupaten Purbalingga,



Kecamatan Pulosari Kabupaten Pemalang, dan Kecamatan Cepu Kabupaten Brebes. Sedangkan di wilayah kecamatan yang

lain tidak termasuk dalam zona daerah bahaya baik Daerah Terlarang, Daerah Bahaya I, maupun Daerah Bahaya II.



Gambar 3-3: Pola Aliran Gunungapi Slamet

Tabel 3-3: KELAS PENUTUP LAHAN DAN LUASANNYA

| No.    | Kelas penutup lahan | Luas (Ha) | %   |
|--------|---------------------|-----------|-----|
| 1.     | Hutan               | 10.657    | 59  |
| 2.     | Perkebunan          | 1.545     | 9   |
| 3.     | Tegalan             | 1.741     | 10  |
| 4.     | Sawah               | 3.332     | 18  |
| 5.     | Permukiman          | 418       | 2   |
| 6.     | Lahan terbuka       | 65        | 0   |
| 7.     | Endapan piroklastik | 305       | 2   |
| Jumlah |                     | 18.063    | 100 |

Sumber :Hasil Analisis



|                |                                                        |                           |                     |
|----------------|--------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------|
|                | 2.3. Lahan bervegetasi tidak diusahakan                | 2.3.1. Hutan lahan kering | Hutan               |
|                |                                                        | 2.3.2. Hutan lahan basah  |                     |
|                |                                                        | 2.3.3. Belukar            | Tegalan             |
|                |                                                        | 2.3.4. Semak              |                     |
|                |                                                        | 2.3.5. Rumput             |                     |
|                | 2.4. Lahan tidak bervegetasi Diusahakan (lahan kosong) | 2.4.1. Lahar terbuka      | Lahan terbuka       |
|                |                                                        | 2.4.2. Lahar dan Lava     | Lahar dan Lava      |
|                |                                                        |                           | Endapan piroklastik |
|                |                                                        |                           | Singkapan Batuan    |
|                |                                                        | 2.4.3. Beting pantai      | Lahan terbuka       |
|                |                                                        | 2.4.4. Gosong sungai      |                     |
|                | 2.4.5. Gumuk pasir                                     |                           |                     |
|                | 2.5. Tubuh air                                         | 2.5.1. Danau              | Tubuh air           |
|                |                                                        | 2.5.2. Waduk              |                     |
|                |                                                        | 2.5.3. Tambak             |                     |
| 2.5.4. Rawa    |                                                        |                           |                     |
| 2.5.5. Sungai  |                                                        |                           |                     |
| 2.6. Kelurusan | 2.6.1. Kelurusan                                       |                           |                     |

Sumber : Bakosurtanal

#### 4 PENUTUP

- Hasil analisis geomorfologis terhadap kawasan Gunungapi Slamet dari data Landsat-ETM+ tanggal 19 September 2001, daerah tersebut dikelompokkan ke dalam sepuluh bentuklahan. Ke-10 bentuklahan tersebut yaitu : Kawah Aktif (V.02.a), Kerucut gunungapi cinder (V.04.a), Lereng gunungapi (V.05.a), Lereng gunungapi atas (V.05.b), Lereng gunungapi tengah (V.05.c), Lereng gunungapi bawah (V.05.d), Kaki gunungapi (V.06.a), Dataran kaki gunungapi (V.06.b), Medan lava (V.08.a), Gawir sesar pegunungan blok (S.03.d).
- Tingkat kerentanan tiap-tiap bentuklahan terhadap bencana Gunungapi Slamet dikelaskan ke dalam tiga tingkat, yaitu sangat rentan, rentan, dan kurang rentan. Masing-masing yaitu tingkat sangat rentan meliputi Kawah Aktif, Kerucut gunungapi cinder, Medan Lava, dan Lereng

gunungapi atas. Tingkat rentan meliputi Lereng gunungapi tengah, Lereng gunungapi bawah, Kaki gunungapi dan Gawir sesar pegunungan blok. Sedangkan bentuklahan yang memiliki tingkat kurang rentan yaitu Lereng gunungapi dan Dataran kaki pegunungan.

- Untuk keperluan mitigasi bencana alam, berdasarkan interpretasi citra, kompleks Gunungapi Slamet menunjukkan daerah-daerah yang termasuk Daerah Terlarang, Bahaya I, dan Bahaya II. Terdapat konsentrasi areal permukiman yang termasuk Daerah Bahaya III yaitu yang terdapat di kaki gunungapi Slamet dan secara administrasi permukiman-permukiman tersebut termasuk wilayah Kecamatan Kutasari dan Kecamatan Karangrejo Kabupaten Purbalingga, Kecamatan Pulosari Kabupaten Pemalang, dan Kecamatan Cepu Kabupaten Brebes. Sedangkan di wilayah kecamatan yang lain tidak termasuk dalam zona

daerah bahaya baik Daerah Terlarang, Daerah Bahaya I, maupun Daerah Bahaya II.

Hasil analisis penutup lahan diperoleh tujuh kelas penutup yaitu mulai yang paling luas berturut-turut adalah lahan hutan (10.657 Ha), sawah (3.332 Ha), tegalan (1.741 Ha), perkebunan (1.545 Ha), permukiman (418 Ha), endapan piroklastik (305 Ha), dan lahan terbuka (65 Ha).

#### **DAFTAR RUJUKAN**

- Wikanti, Asriningrum, 2002. *Studi Kemampuan Landsat ETM<sup>+</sup> untuk Identifikasi Bentuklahan (Landforms) Di Daerah Jakarta-Bogor*, Tesis S-2, Program Pascasarjana IPB, Bogor.
- ER Mapper 1997. *ER Mapper 5.5 Level One Trainig Workbook*, Western Australia, Earth Survey Mapping.
- Sunarto, 1994. *Laporan Penelitian: Daerah Rawan Bencana Alam*, Kerjasama Bappeda Dati I Jawa Tengah dengan Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta.
- Fakultas Geografi UGM dan Bakosurtanal, 2000. *Pembakuan Spek Metodologi Kontrol Kualitas Pemetaan Tematik Dasar Dalam Mendukung Perencanaan Tata Ruang*, Proyek Inventarisasi dan Evaluasi Sumberdaya Nasional Matra Laut, Bakosurtanal, Bogor.
- Zuidam R.A. van, 1985. *Aerial Photo-Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*, ITC, Enschede, The Netherlands.
- Web Addresses: [www.pu.go.id](http://www.pu.go.id) dan [www.volcanolive.com](http://www.volcanolive.com).