

**APLIKASI PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS UNTUK PEMODELAN
JALUR ALTERNATIF PEMBUANGAN LUMPUR SIDOARJO**

Oleh:

Fonna Maulidyah
13/348102/GE/07574

INTISARI

Lumpur Sidoarjo hingga kini masih menyembur dan mengalir di Sungai Porong untuk dibuang ke laut. Pembuangan lumpur melalui Sungai Porong menyisakan masalah pencemaran, sedimentasi, dan pendangkalan, sehingga kemampuan Sungai Porong untuk mengalirkan lumpur lama-kelamaan akan menghilang. Jalur alternatif pembuangan lumpur yang terbuat dari pipa dapat menjadi solusi untuk mengantisipasi permasalahan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan citra penginderaan jauh dalam mengidentifikasi kriteria dan memanfaatkan sistem informasi geografis untuk mengolah kriteria, dan menyajikan jalur alternatif pembuangan lumpur secara spasial berdasarkan kriteria yang digunakan dalam pemodelan jalur alternatif pembuangan lumpur.

Metode yang digunakan adalah *Differential Interferometry Synthetic Aperture Radar (DInSAR)*, *Maximum Likelihood Classification (MLC)*, *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, dan *Least-cost Path Analysis (LCPA)*. Jalur alternatif pembuangan lumpur Sidoarjo terbentuk atas kriteria kemiringan lereng dari citra DSM ALOS Palsar, penurunan tanah dari sepasang citra Sentinel-1A melalui DInSAR, dan penggunaan lahan dari citra Sentinel-2A melalui MLC. Bobot seluruh kriteria dan subkriteria diperoleh dari metode AHP, kemudian bobot tertinggi dikonversi menjadi biaya terendah dalam metode LCPA untuk dijadikan sebagai dasar pemodelan jalur alternatif pembuangan lumpur Sidoarjo.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh citra penginderaan jauh mampu mengidentifikasi kriteria, sehingga kriteria dapat diolah untuk memodelkan jalur alternatif pembuangan lumpur Sidoarjo. Ketelitian kemiringan lereng mengacu pada ketelitian citra DSM ALOS Palsar (4,15 meter). Akurasi vertikal penurunan tanah merujuk pada akurasi citra interferogram (0,0239 cm). Akurasi penggunaan lahan mencapai 86,67%. Kriteria yang paling diperhatikan dalam pemodelan jalur alternatif secara berurutan ialah kemiringan lereng (69%), penurunan tanah (16%), dan penggunaan lahan (15%). Diantara tiga jalur alternatif yang terbentuk, jalur 1 paling direkomendasikan karena sebagian besar segmen jalur melewati area dengan kemiringan lereng $<2^\circ$ dan kecepatan penurunan tanah -10 s/d 0 cm/tahun, meskipun sebagian besar segmen jalur melewati wilayah perairan. Akurasi jalur 1 yang telah diperhalus terhadap jalur hasil vektorisasi mencapai 95,89%.

Kata kunci: *Analytical Hierarchy Process, Differential Interferometry Synthetic Aperture Radar, Least-cost Path Analysis, Lumpur Sidoarjo, Maximum Likelihood Classification, Pemodelan Spasial, Penginderaan Jauh*

***THE APPLICATION OF REMOTE SENSING AND GEOGRAPHICAL
INFORMATION SYSTEM FOR SIDOARJO MUD DISPOSAL
ALTERNATIVE PATH MODELING***

By:

*Fonna Maulidyah
13/348102/GE/07574*

ABSTRACT

Sidoarjo mudflow until now is still spurting and streaming through Porong River to be thrown to the sea. Mudflow disposal through Porong River leaves defilement, sedimentation and shallowness problems, so the Porong River's ability to stream the mudflow sooner or later will disappear. Mudflow disposal alternative path made from the pipe can be made as a solution to anticipate these problems. This research aimed to knowing the capability of remote sensing imagery to identifying the criteria, making use of geographical information system to process the criteria and presenting the mudflow disposal alternative path spatially based on the criteria used in the mudflow disposal alternative path modeling.

The methods used were Differential Interferometry Synthetic Aperture Radar (DInSAR), Maximum Likelihood Classification (MLC), Analytical Hierarchy Process (AHP) and Least-cost Path Analysis (LCPA). Mudflow disposal alternative path created by slope criteria from ALOS Palsar DSM imagery, disaster vulnerability from a pair of Sentinel-1A imagery through DInSAR and land use from Sentinel-2A through MLC. Criteria and subcriteria weights obtained from AHP method, then the highest weight converted to be the lowest cost in LCPA method as the base of mudflow disposal alternative path modeling.

Research results showed that all of the remote sensing imagery was able to identify the criteria, so the criteria could be processed to model the Sidoarjo mudflow disposal alternative path. Slope accuracy referred to the ALOS Palsar DSM imagery accuracy (4,15 meter). Disaster vulnerability vertical accuracy was known by the vertical accuracy of interferogram imagery (0,0239 cm). Land use accuracy reached 86,67%. The criteria more noticed in alternative path modeling orderly were slope (69%), disaster vulnerability (16%) and land use (15%). Between the three alternative path formed, path 1 was the most recommended because most of the path segments were passing the area with the slope below of 2° and vertical deformation rate was about -10 to 0 cm/year, eventhough most of the path segments were passing the water region. The accuracy of the refined path 1 to the vectorized path reached 95,89%.

Keywords: Analytical Hierarchy Process, Differential Interferometry Synthetic Aperture Radar, Least-cost Path Analysis, Sidoarjo Mudflow, Maximum Likelihood Classification, Spatial Modeling, Remote Sensing