

Identifikasi Daerah Kawasan Rentan Tanah Longsor dalam KSN Gunung Merapi di Kabupaten Sleman

Novia Destriani, Adjie Pamungkas

Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111
e-mail: adjieku@gmail.com

Abstrak - Meningkatnya potensi bencana tanah longsor dalam Kawasan Strategis Nasional Gunung Merapi Kabupaten Sleman diakibatkan oleh hasil erupsi Gunung Merapi, curah hujan, dan erosi sungai. Hal ini menyebabkan kerugian material, korban jiwa, kerusakan infrastruktur, sektor sosial, sektor ekonomi dan mengakibatkan lahan-lahan produktif (pertanian dan hutan lindung) mengalami penurunan daya dukung (*carrying capacity*) termasuk beberapa kawasan permukiman, pariwisata, budidaya dan lindung yang ditetapkan pemerintah daerah sebagai kawasan strategis nasional dan kawasan strategis provinsi. Adapun metode penelitiannya yaitu mengidentifikasi kawasan rawan tanah longsor berdasarkan tingkat kerentanan masyarakatnya. Prosesnya dengan dua tahapan analisa yaitu menganalisa faktor-faktor yang mempengaruhi kerentanan longsor dengan analisa deskriptif yang kemudian dibobatkan dengan analisis AHP dan perhitungan *stakeholder*. Selanjutnya dianalisa dengan *weighted overlay* yang menghasilkan zonasi tingkat kerentanan masyarakat dengan zona sangat rentan yaitu Kecamatan Kalasan.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah diperolehnya zona tingkat kerentanan kawasan terhadap tanah longsor dari zona sangat rentan-zona tidak rentan. Zona sangat rentan ini diperoleh dari masing-masing faktor kerentanan yang *dioverlay* sehingga menghasilkan zona sangat rentan untuk setiap kerentanan (lingkungan, fisik, sosial, dan ekonomi). Pada kerentanan lingkungan zona sangat rentan berada di Kecamatan Cangkringan dengan luas kerentanan mencapai 4.799 ha, untuk kerentanan fisik zona sangat rentannya berada di Kecamatan Kalasan dengan luas kerentanan mencapai 3.584 ha, sedangkan untuk kerentanan sosial dengan zona sangat rentan berada di Kecamatan Kalasan dengan luas kerentanan mencapai 3.584 ha, dan kerentanan ekonomi zona sangat rentannya berada di Kecamatan Cangkringan dengan luas kerentanan mencapai 4.799 ha. Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa zona sangat rentan pada *overlay* masing-masing kerentanan berada di Kecamatan Kalasan dengan luas area kerentanan mencapai 26,76 km² dari total wilayah penelitian 274,1125 km².

Kata Kunci: adaptasi, bencana longsor, kerentanan

I. PENDAHULUAN

Kabupaten Sleman merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi DIY yang termasuk dalam Kabupaten dengan tingkat kerawanan bencana tanah longsor yang besar. Kondisi ini dilihat dari pegunungan dan perbukitan di Kabupaten Sleman seluas 72,11% dari luas wilayah keseluruhan (RT/RW Kabupaten Sleman, 2011-2031).

Fakta menunjukkan Kabupaten Sleman memiliki ketinggian antara 100-2.500 meter dpl, dengan kemiringan yang sangat curam diatas >40% seluas 1.526 km² dengan total wilayah mencapai 27.01 ha [1].

Salah satu penyebab terjadinya rawan tanah longsor yaitu pada permasalahan lingkungan dan sosial yang menonjol seperti pertanian intensif, kerusakan hutan atau luasnya lahan kritis di Kabupaten Sleman yang mencapai 3.225,74 ha dengan tingkat curah hujan tahunan diatas 2000 mm pertahun. Hal ini mengakibatkan tidak adanya tutupan tanah yang membentuk ruang-ruang dalam tanah akibat pembusukan sistem perakaran pohon yang menampung air dan menyebabkan tanah dalam keadaan lewat jenuh, sehingga berpotensi longsor [2].

Bencana longsor di Kabupaten Sleman yang terjadi tahun 2011 sebanyak 34 unit rumah tertimbun, korban jiwa 4 orang, dengan luasan kawasan rawan longsor mencapai kurang lebih 3.303 ha pada Kecamatan Prambanan dan Berbah, 23 ha di Kecamatan Turi, 9 ha di Kecamatan Pakem, dan Kecamatan lainnya yang memiliki tingkat kerentanan sedang dan lebih rendah. Pada tahun 2012 kerusakan yang terjadi sebesar 40 unit rumah, 3 korban meninggal, 1 km/unit jalan lingkungan dan 2 km/unit jalan desa di Kecamatan Pakem, 1 unit jembatan desa di Kecamatan Cangkringan, irigasi di sungai Opak desa Bokoharjo seluas 273,37 ha, 1 unit pipa transmisi di Kecamatan Kalasan-Prambanan, kerusakan sektor pertanian di Pakem 21 ha dan 35 ha di Kecamatan Cangkringan, 1 jalur *trekking* dan kawasan *outbond* tertimbun di desa wisata Kecamatan Pakem, kawasan lingkungan wisata Candi Ratu Boko di Kecamatan Prambanan, dan *camping ground* seluas 3 ha di desa Glagaharjo [3].

Dampak bencana tanah longsor di Kabupaten Sleman berbanding terbalik dengan potensi wilayah ini sebagai kabupaten dengan penyumbang PDRB tertinggi pada sektor pariwisata. Sektor pariwisata di Kabupaten Sleman memberikan kontribusi ± 35% dari total pendapatan sektor pariwisata di Provinsi DIY, dengan total pendapatan mencapai Rp 31.699.102.015 rupiah. Kondisi dari dampak tanah longsor ini berakibat pada rusaknya lahan-lahan pariwisata dan lahan produktif lainnya di wilayah penelitian [4].

Berangkat dari masalah kerentanan tanah longsor yang dihadapi masyarakat di Kabupaten Sleman, maka studi ini secara komprehensif meneliti faktor-faktor yang

mempengaruhi tingkat kerentanan masyarakat terhadap tanah longsor dan menentukan zona tingkat kerentanan masyarakat terhadap tanah longsor di KSN Gunung Merapi Kabupaten Sleman. Hal ini dimaksud sebagai upaya pengendalian kerentanan tanah longsor di wilayah penelitian.

II. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data, dilakukan survey primer dan survei sekunder. Survei primer terdiri dari observasi langsung ke wilayah penelitian (foto kondisi eksisting) dan wawancara (wawancara *stakeholders*, yang mana telah didapatkan beberapa *stakeholders* untuk wawancara yang didapatkan melalui analisis *stakeholders*. *Stakeholder* yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian untuk responden dalam analisa AHP (Bappeda, BPBD, ESDM, Dinas PU Cipta Karya, Ahli kebencanaan, Praktisi (PT.Studio Cilaki Empat Lima), Koperasi UPT susu, UKM pengrajin batu, Pengelola Candi Prambanan, dan tokoh masyarakat), dan responden untuk analisa Triangulasi (Bappeda, BPBD, ESDM, Dinas PU Cipta Karya, Koperasi UPT susu, dan tokoh masyarakat).

Survei sekunder terdiri dari survei instansi dan survey literatur. Survei instansi merupakan survei yang dilakukan dalam mengumpulkan data sekunder atau pendukung di instansi atau dinas-dinas. Studi literatur atau kepustakaan dilakukan dengan meninjau isi dari literatur yang bersangkutan dengan tema penelitian ini, di antaranya berupa buku, hasil penelitian, dokumen rencana tata ruang, tugas akhir, serta artikel di internet dan media massa

B. Metode Analisis

Untuk mengidentifikasi kawasan rentan tanah longsor di KSN Gunung Merapi Kabupaten Sleman maka diperlukan beberapa tahapan analisis, adapun tahapan analisis tersebut adalah sebagai berikut :

C. Analisa faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kerentanan masyarakat terhadap tanah longsor

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan masyarakat pada kawasan rawan tanah longsor ditinjau dari teori-teori terkait kerentanan longsor berdasarkan kerentanan lingkungan, fisik, sosial dan ekonomi. Dalam analisa faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kerentanan masyarakat terhadap tanah longsor digunakan analisis deskriptif dan analisis AHP yang melakukan perhitungan dengan tingkat kepentingan pada analisa *stakeholder*-nya. Analisis deskriptif mendeskripsikan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kerentanan masyarakat terhadap tanah longsor berdasarkan teori, kebijakan dan kondisi eksistingnya [5].

Analisis AHP digunakan untuk menentukan bobot tiap faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan, dalam analisis digunakan alat analisis *expert choice*. Hasil proses analisis AHP digunakan untuk melakukan perhitungan antara bobot masing-masing faktor dengan tingkat kepentingan masing-masing *stakeholder*. Sehingga menghasilkan faktor-faktor

yang mempengaruhi kerentanan masyarakat berdasarkan tingkat kepentingan *stakeholders*nya [6].

D. Penentuan zona tingkat kerentanan masyarakat terhadap tanah longsor

Teknik analisa yang digunakan untuk memperoleh zona tingkat kerentanan masyarakat terhadap tanah longsor berdasarkan tingkat kerentanannya adalah menggunakan teknik *overlay weighted sum* beberapa peta/faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan. Metode analisis ini merupakan analisis spasial dengan menggunakan teknik *overlay* beberapa peta yang berkaitan dengan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penilaian kerentanan. Alat analisis yang digunakan adalah dengan menggunakan *Geographic Information System (GIS)*. Proses analisa dengan GIS ini menghasilkan zona tidak rentan dan sangat rentan pada *overlay* masing-masing faktor [7].

III. HASIL DAN DISKUSI

A. Analisa faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kerentanan masyarakat terhadap tanah longsor

Berdasarkan tahapan analisis yang telah dilalui mulai dari analisa deskriptif dan analisa AHP dengan perhitungan dari tingkat kepentingan *stakeholder*, didapat faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kerentanan masyarakat terhadap tanah longsor. Berikut tabel faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kerentanan masyarakat terhadap tanah longsor.

Tabel 1.
Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kerentanan Masyarakat terhadap Tanah Longsor

Faktor	Parameter Penilaian Kerentanan Longsor
Kerentanan Lingkungan	
Jenis tumbuhan yang menutupi lereng dikawasan rawan tanah longsor	Semakin tinggi tutupan lahan yang dialih fungsi untuk kegiatan budidaya maka semakin rentan terhadap tanah longsor
Supply kebutuhan air berdasarkan jarak potensi longsor yang dekat dengan sungai	Semakin dekat jarak tanah longsor dengan sungai maka semakin rentan kualitas supply kebutuhan airnya yang terkena tanah longsor.
Kerentanan Fisik	
Tingkat kepadatan bangunan di wilayah rawan tanah longsor	Semakin tinggi tingkat kepadatan bangunan maka semakin rentan terhadap tanah longsor
Tingkat distribusi pelayanan jaringan listrik yang berada dilereng kawasan longsor	Semakin banyak titik jaringan listrik yang berdekatan dengan kawasan rawan longsor, maka semakin rentan terhadap tanah longsor
Panjang jalan yang rusak/tertimbun tanah longsor	Semakin rendah ketersediaan jalan, maka semakin rentan terhadap tanah longsor
Kerentanan Sosial	
Tingkat kepadatan penduduk dilokasi rawan longsor	Semakin besar kepadatan penduduk, maka semakin rentan terhadap tanah longsor
Tingginya persentase laju pertumbuhan Penduduk di lokasi rawan longsor	Semakin tinggi laju pertumbuhan penduduk tiap kecamatan maka semakin rentan terhadap tanah longsor
Tingginya jumlah penduduk usia tua-balita	Semakin banyak jumlah penduduk usia tua-balita tiap kecamatan maka semakin rentan terhadap tanah longsor
Kerentanan Ekonomi	
Tingginya persentase rumah	Semakin besar persentase rumah tangga

Faktor	Parameter Penilaian Kerentanan Longsor
tangga yang bekerja di sektor rentan (petani)	yang bekerja di sektor rentan (pertanian) maka semakin rentan terhadap tanah longsor
Tingginya persentase rumah tangga miskin yang berada disekitar kawasan rawan longsor	Semakin besar persentase rumah miskin maka semakin tinggi tingkat kerentanan terhadap tanah longsor.

Hasil analisis 2013

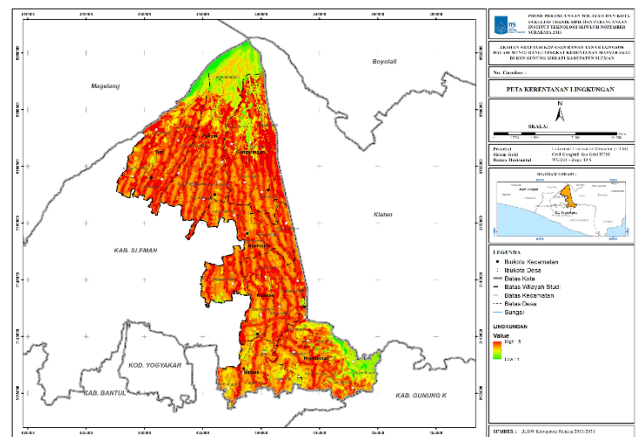
Dari tabel diatas diketahui bahwa faktor-faktor yang berpengaruh/prioritas dalam penentuan tingkat kerentanan terhadap masyarakat dilokasi rentan tanah longsor berdasarkan hasil perhitungan bobot AHP dan kepentingan analisa stakeholder adalah sebagai berikut:

1. Jenis tumbuhan yang menutupi lereng dengan bobot (0,565)
2. Tingginya persentase rumah tangga miskin dengan bobot (0,515)
3. Tingginya persentase rumah tangga yang bekerja disektor rentan (petani) dengan bobot (0,485)
4. *Supply* kebutuhan air berdasarkan jarak potensi longsor yang dekat dengan sungai (bobot 0,435)
5. Tingkat kepadatan bangunan dengan bobot (0,416)
6. Tingginya jumlah penduduk usia tua-balita dengan bobot (0,406)
7. Tingginya kepadatan penduduk dengan bobot (0,317)
8. Panjang jalan yang rusak/tertimbun tanah longsor (0,307)
9. Tingginya persentase laju pertumbuhan penduduk denga bobot (0,277)
10. Tingkat distribusi pelayanan jaringan listrik dengan bobot (0,277)

B. Penentuan zona tingkat kerentanan masyarakat terhadap tanah longsor

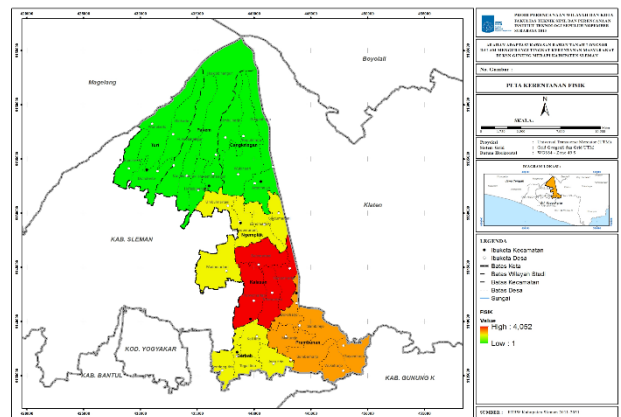
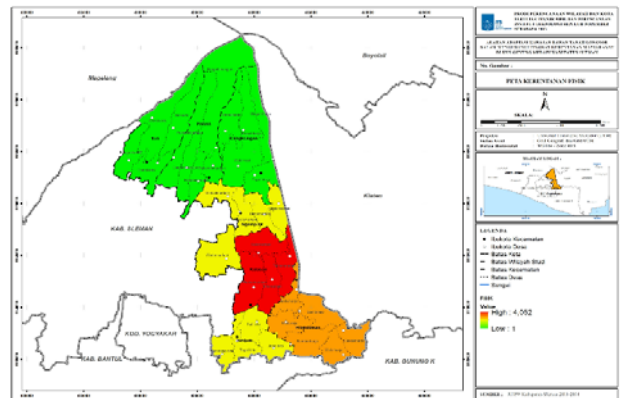
Berdasarkan hasil analisa *overlay weighted sum* di wilayah penelitian didapat zona sangat rentan dan tidak rentan pada masing-masing kerentanan (kerentanan lingkungan, kerentanan fisik, kerentanan sosial, kerentanan ekonomi) yang dihasilkan dari faktor-faktor yang mempengaruhi masing-masing kerentanan.

- a. Kerentanan Lingkungan dengan zona sangat rentan berada di Kecamatan Cangkringan (luas kerentanan 4.799 ha), dan zona tidak rentan di Kecamatan Prambanan dengan luas kerentanan 4.135 ha



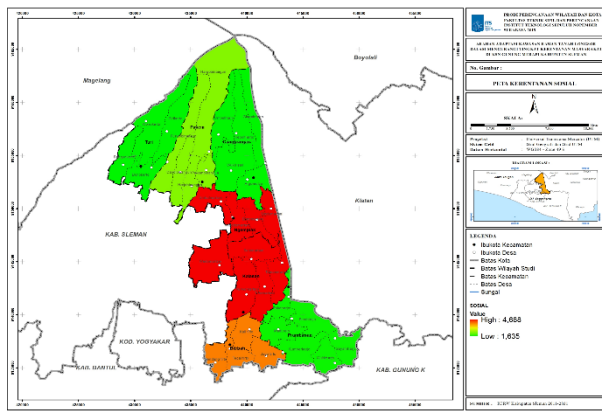
Gambar. 1. Peta Kerentanan Lingkungan

- b. Kerentanan Fisik dengan zona sangat rentan berada di Kecamatan Kalasan dengan luas kerentanan 3.584 ha, zona tidak rentan berada di Kecamatan Turi dengan luas 4.309 ha dan Kecamatan Cangkringan dan Pakem dengan luas 9.183 ha.



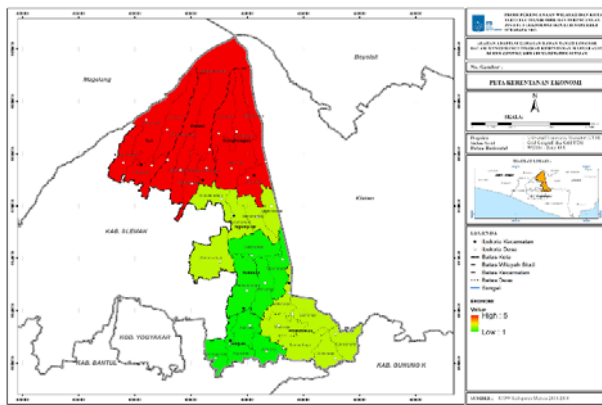
Gambar. 2. Peta Kerentanan Fisik

- c. Kerentanan Sosial dengan zona sangat rentan berada di Kecamatan Kalasan dengan luas kerentanan 3.584 ha dan zona tidak rentan berada di Kecamatan Cangkringan, Turi dan Prambanan dengan luas kerentanan 13.492 ha.



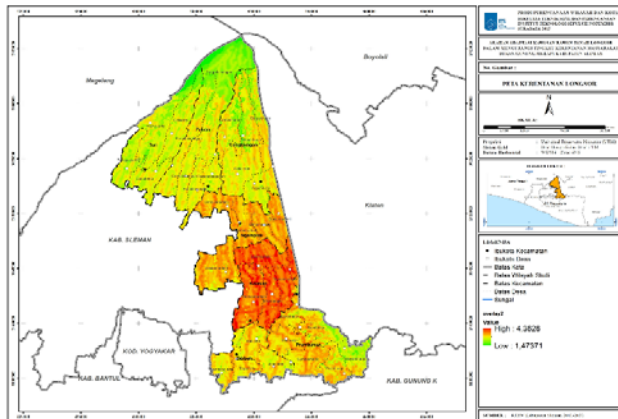
Gambar. 3. Peta Kerentanan Sosial

- d. Kerentanan Ekonomi dengan zona sangat rentan berada di Kecamatan Cangkringan (luas kerentanan 4.799 ha), Kecamatan Turi dan Pakem dengan luas kerentanan 8.693 ha, sedangkan zona tidak rentan berada di Kecamatan Kalasan dengan luas kerentanan 3.584 ha dan Kecamatan Berbah dengan luas kerentanan 2.299 ha.



Gambar. 4. Peta Kerentanan Ekonomi

Berdasarkan hasil overlay kerentanan total wilayah penelitian diperoleh zona sangat rentan berada di Kecamatan Kalasan dengan luas kerentanan 26,76 km² dari total wilayah penelitian 274,1125 km². Sedangkan zona tidak rentan berada di Kecamatan Turi dengan luas kerentanan 4.309 ha.



Gambar. 5. Peta Kerentanan Total

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis di dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor berpengaruh terhadap tingkat kerentanan masyarakat dilokasi rawan tanah longsor yaitu: faktor jenis tumbuhan yang menutupi lereng, faktor supply kebutuhan air berdasarkan jarak titik longsor yang dekat dengan sungai, faktor tingkat kepadatan bangunan, faktor panjang jalan yang rusak/tertimbun tanah longsor, tingkat distribusi pelayanan jaringan listrik di kawasan rawan longsor, tingkat kepadatan penduduk dilokasi longsor, tingginya persentase laju pertumbuhan penduduk dilokasi longsor, tingginya jumlah penduduk usia tua-balita, tingginya persentase rumah tangga bekerja disektor rentan, dan tingginya persentase rumah tangga miskin

Dari hasil faktor tersebut didapatkan zona kerentanan tanah longsor di kabupaten Sleman pada zona sangat rentan berada di Kecamatan Kalasan luas kerentanan 26,76 km² dari total wilayah penelitian 274,1125 km². Sedangkan zona kerentanan lingkungan dengan zona sangat rentan berada di Kecamatan Cangkringan (luas kerentanan 4.799 ha), zona kerentanan fisik dengan zona sangat rentan berada di Kecamatan Kalasan dengan luas kerentanan 3.584 ha, zona kerentanan sosial dengan zona sangat rentan berada di Kecamatan Kalasan dengan luas kerentanan 3.584 ha, dan zona kerentanan ekonomi dengan zona sangat rentan berada di Kecamatan Cangkringan (luas kerentanan 4.799 ha), Kecamatan Turi dan Pakem dengan luas kerentanan 8.693 ha.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkah, karunia dan tuntunan-Nya sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Dengan terselesaikannya laporan penelitian ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua atas perhatian, kasih sayang dukungan moral, materi dan spiritual yang tak hentinya diberikan kepada penulis.
2. Bapak Adjie Pamungkas, ST. M. Dev. Plg. PhD selaku Dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan bimbingan, masukan, nasihat serta motivasi selama penyusunan Tugas Akhir.
3. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota atas semua bantuan dan dukungan yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Perencanaan Pembangunan Kabupaten Sleman. 2011. Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sleman 2011-2031. Bappedkab Slema : DIY
- [2] Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral. Pemetaan Resiko Bencana Tanah Longsor Kabupaten Sleman 2010. DESDM: Yogyakarta.
- [3] Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Sleman. 2011-2012. Laporan Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana. Bappedkab Sleman: DIY

- [4] Panduan Pengenalan Karakteristik Bencana di Indonesia dan Mitigasinya (2007).
- [5] Brikmann, Jorn. Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Towards Disasters Resilient Societies. United Nation University Press. 2006
- [6] Saaty, T. L. (1993), *Decision Making for Leader: The Analytical Hierarchy Process for Decisions in Complex World*. Pittsburgh : University of Pittsburgh
- [7] IPCC. National Disaster Management Guidelines: Management of Landslides and snow avalnches. Natural Disaster Management. 2001
- [8] Marskrey, K 1998. Environmental Hazards: Assesing Risk and Reducing Disaster, Routledge, London