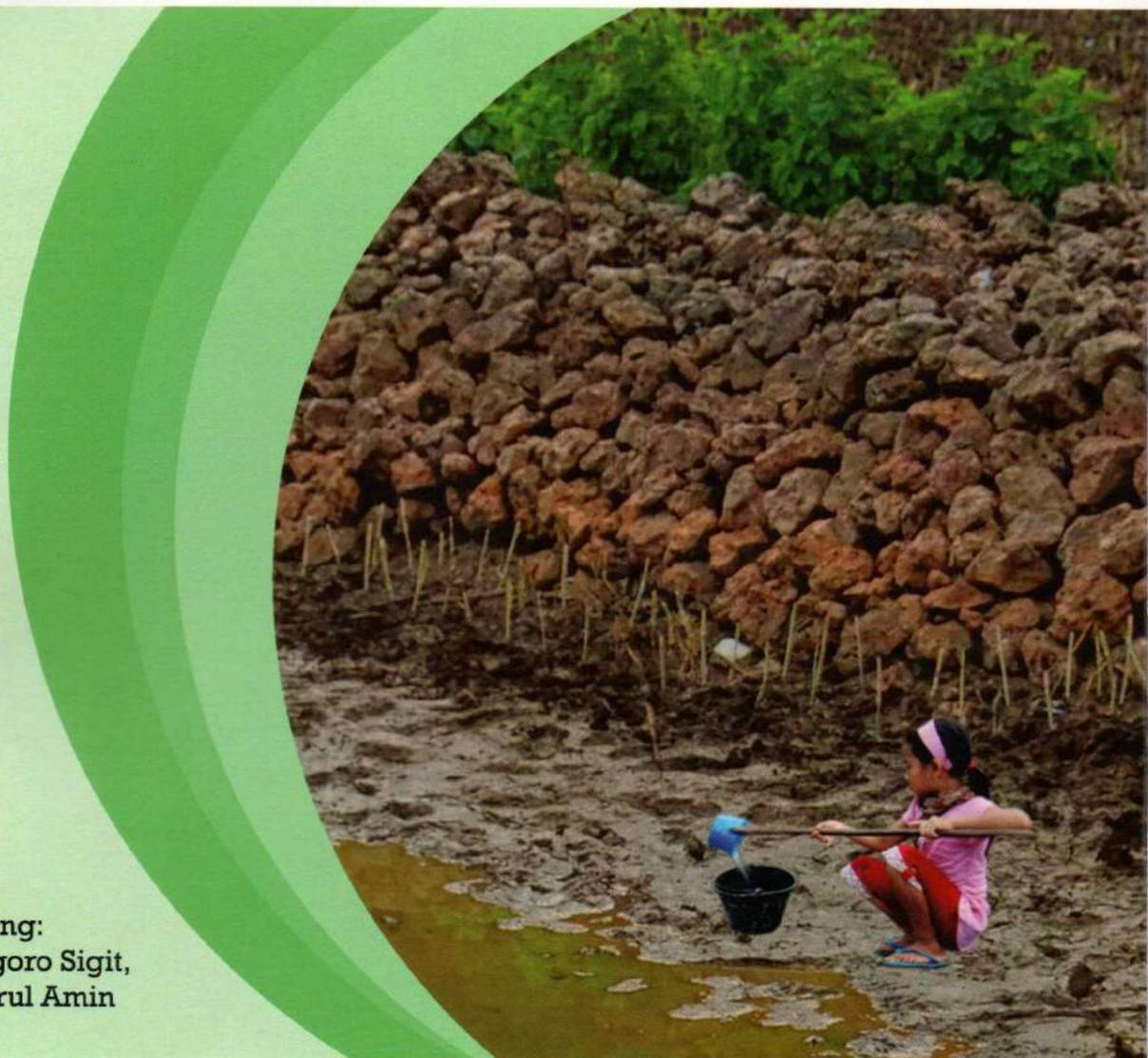


PROSIDING

(Bagian II)

SEMINAR NASIONAL GEOGRAFI UMS 2015

PERAN GEOGRAF DAN PENELITI DALAM MENGHASILKAN PENELITIAN DAN PENGABDIAN YANG BERDAYAGUNA BAGI MASYARAKAT



Tim Penyunting:
Priyono, Agus Anggoro Sigit,
Yuli Priyana, Choirul Amin

Terselenggara atas kerjasama:



Fakultas Geografi UMS



Badan Informasi Geospasial (BIG)



Ikatan Geograf Indonesia (IGI)

PROSIDING

(Bagian II)

SEMINAR NASIONAL GEOGRAFI UMS 2015

PERAN GEOGRAF DAN PENELITI
DALAM MENGHASILKAN PENELITIAN DAN PENGABDIAN
YANG BERDAYAGUNA BAGI MASYARAKAT

Tim Penyunting:

Priyono, Agus Anggoro Sigit,
Yuli Priyana, Choirul Amin

Terselenggara atas kerjasama:



Fakultas Geografi
UMS



Badan Informasi Geospasial
(BIG)



Ikatan Geograf Indonesia
(IGI)

Diterbitkan oleh:



Fakultas Geografi
UMS

**SEMINAR NASIONAL
FAKULTAS GEOGRAFI UMS2015**

Tema

**Peran Geograf dan Peneliti
dalam Menghasilkan Penelitian dan Pengabdian yang
Berdayaguna Bagi Masyarakat**

PELAKSANAAN

Hari, tanggal : Sabtu, 7 Maret 2015
Tempat : Hotel Pramesti Solo

Pembicara Kunci : Dr. Priyadi Kardono, M.Sc.
Kepala Badan Informasi dan Geospasial (BIG)

Pembicara Utama : 1. Prof. Dr. Hartono, DEA, DESS
Ketua Umum Ikatan Geograf Indonesia (IGI)
2. Prof. Dr. Ir. Sujono, M.Kes.
Direktur DPPM Universitas Muhammadiyah Malang

Alamat Sekretariat

Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta
Gedung I Lantai 2 Kampus I UMS
Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan Kartasura Surakarta
Telp. (0271) 717417 ext. 153, Fax. (0271) 715448

Email : semnasgeoums2015@gmail.com
Website : <http://geografi.ums.ac.id/semnas2015/>

Kata Pengantar Dekan Fakultas Geografi UMS

"*Khairunnas anfa'uhum linnas*",
"Sebaik-baik manusia adalah yang paling banyak manfaatnya bagi orang lain"
(Hadits Riwayat Bukhari dan Muslim)

Yang kami hormati para geograf, peneliti dan pendidik geografi, dan segenap peserta Seminar Nasional Geografi UMS 2015. Kita tidak boleh hanya menjadi 'ilmuwan menara gading' yang meletakkan ilmunya setinggi langit dan tak ada keinginan untuk mengaplikasikan di kehidupan masyarakat. Kita dituntut untuk menjadi 'ilmuwan menara air' yang bermanfaat dan memberdayakan masyarakat.

Ribuan penelitian dan pengabdian pada masyarakat telah dilakukan oleh para Geograf dan peneliti tiap tahunnya, akan tetapi sebagian besar hasilnya masih berupa laporan yang tersimpan rapi di perpustakaan. Maka pertanyaannya adalah: sejauh mana hasil penelitian dan pengabdian pada masyarakat tersebut berdampak bagi kesejahteraan masyarakat luas? Para Geograf bertanggung jawab untuk melakukan berbagai upaya peningkatan kebermaknaan hasil penelitian dan pengabdian pada masyarakat yang telah dilakukan.

Dilatarbelakangi oleh pemikiran itulah Fakultas Geografi UMS menyelenggarakan Seminar Nasional dengan tema "Peran Geograf dan Peneliti dalam Menghasilkan Penelitian dan Pengabdian yang Berdayaguna bagi Masyarakat". Kegiatan ini merupakan ajang komunikasi antar penggiat geografi dan peneliti di Indonesia sehingga didapatkan penelitian dan pengabdian pada masyarakat yang berkualitas dan memiliki daya guna optimal bagi kemajuan dan kemandirian bangsa Indonesia.

Alhamdulillah, Seminar Nasional ini memperoleh sambutan yang hangat dari para geograf dan peneliti baik di tanah air dan bahkan dari manca negara. yaitu dari *University of Leeds*, United Kingdom. Hal ini terbukti dari cukup melimpahnya jumlah abstrak yang masuk, yaitu 97 judul abstrak yang dikirim dari berbagai penjuru tanah air, seperti Sulawesi, Kalimantan, Sumatera, NTT, Bali, dan tentu saja Jawa Timur, Jawa Barat, DIY serta Jawa Tengah sendiri.

Setelah melalui proses review yang *no name* (tanpa nama) oleh tim review yang terdiri dari Prof. Dr. rer. nat. Muh. Aris Marfai, S.Si., M.Sc. (Geografi UGM) dan Dr. Kuswadi Dwi Priyono, M.Si. (Geografi UMS) terdapat 70 judul abstrak yang lolos untuk dipresentasikan dalam seminar ini.

Kami menghaturkan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada para pengirim abstrak, khususnya kepada Institusi yang paling banyak mengirim abstrak yaitu BIG (15 judul), BPTKP DAS Surakarta (19 judul), Fakultas Geografi UGM (11 judul). Fakultas Geografi UMS (9 judul), dan FKIP Geografi UNS (6 Judul)

Tiada gading yang tak retak. Demikian pula Kami sebagai penyelenggara yang tak sempurna dalam melayani para peserta sekalian. Oleh karena itu, dengan setulus hati Kami mohon maaf jika ada kekurangan. Kami juga sampaikan apresiasi dan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah membantu terselenggaranya seminar ini.

Selamat mengikuti Seminar Nasional Geografi UMS 2015. Semoga barokah dan hasilnya berdayaguna bagi Masyarakat.

Surakarta, 7 Maret 2015
Dekan Fakultas Geografi UMS
Drs. Priyono, M.Si.

SUSUNAN PANITIA

Penanggung Jawab	: Drs. Priyono, M.Si
Tim Pengarah	: 1. Dr. Ir. Imam Harjono, M.Si 2. Dr. Kuswaji Dwi Priyono, M.Si 3. Drs. Suharjo, MS 4. Drs. Dahroni, M.Si 5. Drs. M. Musiyam, M.Tp.
Ketua	: Agus Anggoro Sigit, M.Sc.
Sekretaris	: Choirul Amin, S.Si., M.M.
Bendahara	: Dodi Purwanto, SE.
Tim Review Makalah	: 1. Prof. Dr. rer. nat. Muh. Aris Marfai, S.Si., M.Sc. 2. Dr. Kuswaji Dwi Priyono, M.Si.
Moderator Sidang Komisi	: 1. Drs. Yuli Priyana, M.Si 2. Dra. Alif Noor Anna, M.Si 3. Dra. Umrotun, M.Si 4. Drs. Suharjo, M.S 5. Dr. Kuswaji Dwi Priyono, M.Si 6. Fahmi
1. SieMakalah	: 1. Rudiyanto, S.Si 2. Suprihdiono 3. Triawan 4. Mukhsin 5. Satria
2. Sie Persidangan	: 1. Drs. Munawar Chilik, M.Si 2. Ir. H Taryono, M.Si 3. Fahmi 4. Prima 5. Azam 6. Didik 7. Reksa
3. SiePubdekdok	: 1. Rahit Iskandar 2. Yoga
4. SieAcara	: 1. Dra. Retno Woro Kaeksi 2. Dra. Umrotun, M.Si 3. Siti Miftakhu Jannah 4. Manzillia 5. Yessi Novita 6. Falis 7. Dani
5. SieAmong Tamu	: 1. Drs. Dahroni, M.Si 2. Ir. Taryono, M.Si 3. Fira 4. Miftah 5. Rahmanita 6. Dewi 7. Widya 8. Norhidayah 9. Inditalaras
6. SieKonsumsi	: Kantin Hotel Pramesthi
7. Tempat dan Perlengkapan	: 1. Rahmat (TU) 2. Agus Sutanto (TU)
8. Tim Kesekretariatan	: Sekretaris dan Sie-makalah
9. Pembaca Acara	: 1. Eko 2. Ayu Puspita

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Katalog Dalam Terbitan (KDT)	ii
Kata Pengantar Dekan Fakultas Geografi UMS	iii
Susunan Panitia Seminar	iv
Daftar Isi	v
KEYNOTE SPEECH	
Peran Data Geospasial dalam Mendukung Penyelesaian Masalah Lingkungan	a
Oleh: <i>Dr. Priyadi Kardono, M.Sc. (Kepala Badan Informasi dan Geospasial (BIG))</i>	
PEMBICARA UTAMA	
1. Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Bidang Geografi untuk Pembangunan	n
Oleh: <i>Prof. Dr. Hartono, DEA, DESS (Ketua Umum Ikatan Geograf Indonesia (IGI))</i>	
2. Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Berbasis Data Geografi	z
Oleh: <i>Prof. Dr. Ir. Sujono, M.Kes. (Direktur DPPM Universitas Muhammadiyah Malang)</i>	
RUMUSAN HASIL SEMINAR	PP
MAKALAH PESERTA	
KOMISI 4. PERAN PENELITI BIDANG PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS	
1. Sinergi Penyediaan Informasi Geospasial Skala Operasional untuk Mendukung Kegiatan Alokasi Ruang	389
Oleh: <i>Aris Poniman, Niendyawati, dan Arif Aprianto (Badan Informasi Geospasial)</i>	
2. Variabilitas Suhu Permukaan Laut Perairan Indonesia dari Data <i>TRMM Microwave Imager</i>	400
Oleh: <i>Adi Wijaya (Balai Penelitian dan Observasi Laut – Kementerian Kelautan dan Perikanan)</i>	
3. Aplikasi SIG Berbasis Web untuk Manajemen Pengelolaan Titik Reklame di Kota Surakarta..	408
Oleh: <i>Alif Noor Anna, Rudiyanto, dan Agus Anggoro Sigit (Fakultas Geografi UMS)</i>	
4. Kajian Geometri Citra Resolusi Tinggi untuk Penetapan dan Penegasan Batas Desa.....	423
Oleh: <i>Bambang Riadi dan Fahrul Hidayat (Badan Informasi Geospasial)</i>	
5. Kajian Generalisasi untuk Membangun Basisdata Rupabumi Multi-Skala ..	433
Oleh: <i>Danang Budi Susetyo dan Aji Putra Perdana (Pusat Pemetaan Rupabumi dan Toponim – Badan Informasi Geospasial)</i>	
6. Pendugaan Daerah Penangkapan Ikan Lemuru di Selat Bali Berbasis Rantai Makanan Menggunakan Data Satelit Osenografi	443
Oleh: <i>Eko Susilo, Teja Arief Wibawa dan Adi Wijaya (Balai Penelitian dan Observasi Laut–KKP)</i>	
7. Analisis Spasial untuk Identifikasi Konflik Lahan di Pulau Sumatra	451
Oleh: <i>Jaka Suryanta dan Nurwadjadi (Peneliti pada Badan Informasi Geospasial)</i>	
8. Pembuatan BasisData Spasial Sarana dan Prasarana Pelayanan Kesehatan di Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah ..	458
Oleh: <i>Mujiyanto (Balai Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Donggala, Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI)</i>	
9. Integrasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi untuk Analisis Dampak Spasial Erupsi Gunung Kelud di Kabupaten Kediri	466
Oleh: <i>Purwanto dan Marhadi Slamet Kistiyanto (Jurusan Geografi FIS UM Malang)</i>	
10. Perancangan Jalur Evakuasi Bencana Tsunami Kota Bengkulu Berbasis Data PJ	482
Oleh: <i>Yulian Fauzi, Suwarsono, dan Zulfia Memi Mayasari (Jurusan Matematika dan</i>	

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Bengkulu)

11. Penentuan Lokasi Kebun Bibit Rakyat Menggunakan Sistem Informasi Geografi 490
Oleh: Agung Rusdiyatomoko dan Ign. Kristanto Adiwibowo (BPDAS Kahayan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI, Palangka Raya)
12. Peranan Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Mendukung Kebijakan Satu Peta (*one map policy*) 500
Oleh: Agus Wuryanta¹ dan Gunardjo Tjakrawarsa (BPTKP DAS Surakarta)
13. Pemanfaatan Citra Landsat 8 untuk Identifikasi Normalized Difference Vegetation Index di Kecamatan Seberuang Kabupaten Kapuas Hulu 511
Oleh: Ajun Purwanto (Progdi Pendidikan Geografi IKIP-PGRI Pontianak)
14. Peran Data Geospasial untuk Identifikasi Habitat Kambing Etawadi Kaligesing Purworejo.. 516
Oleh: Kris Sunarto (Peneliti Bidang Geografi Terapan, Badan Informasi Geospasial)
15. Peran SIG untuk Studi Perubahan Iklim dalam Bidang Kesehatan: Sebuah Kajian Literatur.. 529
Oleh: Sulistyawati (Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan; Yogyakarta)
16. Pemetaan Kesesuaian Lahan Budidaya Rumput Laut dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) di Perairan Pesisir Selatan Lombok Timur..... 536
Oleh: Mohammad Faisal (Progdi Pendidikan Geografi, FKIP Unmuh Mataram)

KOMISI 5. PERAN PENELITI BIDANG LINGKUNGAN

1. Pengelolaan Lahan Marjinal Menjadi Lahan Potensial Bagi Peningkatan Hasil Finansial Masyarakat 544
Oleh: Beny Harjadi (Peneliti Utama Bidang Pedologi dan Penginderaan Jauh BPTKP DAS Surakarta)
2. Perubahan Garis Pantai dan Dampaknya Terhadap Kerusakan Lingkungan di Pesisir Kecamatan Kragan dan Sarang Kabupaten Rembang Jawa Tengah 554
Oleh: Chatarina Muryani, Partoso Hadi, Budi Setiyarsodan Lintang Ronggowulan(UNS)
3. Analisis Spasial Risiko Longsoran pada Lingkungan Terbangun Guna Menentukan Prioritas Mitigasi Bencana di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang 561
Oleh: Heri Tjahjono, Suripin, Kismartini (Program Doktor Ilmu Lingkungan Undip)
4. Pengelolaan Lingkungan Hutan Pinus untuk Menurunkan Puncak Banjir di Sub DAS Kedungbulus, Gombang, Jawa Tengah 572
Oleh: Irfan Budi Pramono (BPTKP DASSurakarta)
5. Prediksi Daya Hantar Sedimen, Studi Kasus di Sub DAS Mondang Kabupaten Blora 577
Oleh: Nining Wahyuningrum dan Endang Savitri (BPTKP DASSurakarta)
6. Alih Teknologi Sederhanapada Lahan Pascaerupsi Merapi..... 587
Oleh: Pranatasari Dyah Susanti (BPTKP DAS Surakarta)
7. Analisis Perubahan Iklim dan Jadwal Tanam di Kabupaten Sukoharjo 595
Oleh: Robertus Sudaryanto, MMA Retno Rosariastuti dan Noorhadi (UNS)
8. Pengelolaan Sumberdaya Air untuk Pengembangan Pariwisata di Pulau Pari, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta 601
Oleh: Roland Sinulingga, M. Baiquni, dan L. Setyawan Purnama (Fakultas Geografi UGM)
9. Evaluasi Rencana Tata Ruang Kabupaten Sleman Berdasarkan Analisis Risiko Bencana Gunung Merapi 613
Oleh: Teresita Oktavia Rosari, Kuswaji Dwi Priyono, dan Jumadi (Fakultas Geografi UMS)
10. Efektifitas Swapurifikasi Zona *Hyporheic* Mengurangi Total Maximum Daily Load dari Kegiatan Antropogenik di Sub DAS Negara, Kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan 624

Oleh: Tommy Andryan.T, AhmadC.M. Awaluddin, Muhaimin, Miranda A. dan Vivien U.E.
(Fakultas Geografi UGM)

11. Pengurangan Karbon Dioksida di Atmosfer Melalui Stok Karbon dalam Tegakan Sengon yang Tumbuh pada Berbagai Kesesuaian Lahan 636
Oleh: Tyas Mutiara Basuki (BPTKP DAS Surakarta)
12. Sistem Penyediaan Air Menggunakan Teknik Panen Air Hujan dengan Atap: Sebuah Upaya Menghadapi Kelangkaan Air pada Musim Kemarau di Desa Mliwis Kecamatan Cepogo Boyolali 643
Oleh: Yuli Priyana, Taryono, Umrotun (Fakultas Geografi UMS)

KOMISI 6. PERAN PENELITI BIDANG PENDIDIKAN GEOGRAFI

1. Demonstrasi Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis di SMANegeri Mojogedang, Karanganyar, Jawa Tengah 654
Oleh: Agus Anggoro Sigit (Fakultas Geografi UMS)
2. Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Pembelajaran Geografi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif 662
Oleh: Debi Erisandi dan Darsiharjo (Departemen Pendidikan Geografi FPIPS UPI Bandung)
3. Meningkatkan Peranan Penelitian Geografi dalam Pembangunan 676
Oleh: I Gusti Bagus Arjana (Jurusan Pendidikan Geografi, FKIP Undana; Kupang-NTT)
4. Melatih Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Geografi Melalui Pendekatan *Earth Science Community (EarthComm)*... 687
Oleh: Intan Ayu Dewi dan Mamat Ruhimat (Departemen Pendidikan Geografi FPIPS UPI; Kota Bandung)
5. Pemanfaatan Ina-Geoportal untuk Pembelajaran Geografi Secara Interaktif 701
Oleh: Mone Iye Cornelia M. , Sri Hartini, Sri Lestari, Rizka Windiastuti, dan Priyadi Kardono (Badan Informasi Geospasial)
6. Pembelajaran Geografi Berbasis Kecerdasan Lokal untuk Penguatan Literasi Geografi 711
Oleh: Muh. Sholeh (Jurusan Geografi FIS Universitas Negeri Semarang)
7. Pemanfaatan Patahan Lembang dalam Pembelajaran Geografi 722
Oleh: Neneng Fenti Fatimah dan Darsiharjo (Departemen Pendidikan Geografi FPIPS UPI; Kota Bandung)
8. Komparasi Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif *Picture and Picturedan Problem Solving* Terhadap Hasil Belajar dalam Materi Kerusakan Lingkungan pada Siswa Kelas VIII SMPNegeri 3 Pontianak 735
Oleh: Norsidi (Program Studi Pendidikan Geografi IKIP-PGRI Pontianak)
9. Atlas Geografi Statistik 741
Oleh: Sri Eka Wati (Badan Informasi Geospasial)
10. Peningkatan Pemahaman Hasil Penginderaan Jauh Melalui Media Game Interpretasi Foto Udara "Dia" di Kelas XII IPS 2 SMANGondangrejo Tahun Pelajaran 2012/2013 748
Oleh: Suranti Tri Umiatsih (Guru SMA Negeri Gondangrejo; Karanganyar)
11. Studi Potensi Wilayah Melalui Implementasi Kurikulum di Sekolah Menengah Atas 757
Oleh: Ana Widiyati (Guru SMA Negeri 1 Sukaraja; Dinas Pendidikan Kabupaten Bogor)
12. Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Peningkatan Hasil Belajar Mata Kuliah Kartografi Mahasiswa Geografi Semester IV Kelas CPagi IKIP PGRI Pontianak Tahun 2014.. 764
Oleh: Evilyanto, Inna Prihartini, Danang Endarto (Dosen Prodi Pendidikan Geografi IKIP PGRI Pontianak)

- [http://www.Landsat Project Science Office](http://www.LandsatProjectScienceOffice.com), 2002.
[http://www.digitalglobe, Inc](http://www.digitalglobe.com), 2007
<http://www.bakornasbp.co.id> diakses tanggal 10-10-2006
<http://esa.int>
<http://www.tempo.com>
<http://www.usgs.co.id>
[http://www.facebook.com kediri.com](http://www.facebook.com/kediri)
<http://www.regional.compas.com>
<http://www.tribunnews.com>
<http://www.lapan.go.id>
<http://www.galampang.com>
<http://www.esa.int>
- Haryadi, Prih. 2007. *Buku Karakteristik Bencana dan Upaya Mitigasi di Indonesia*. BAKornas
- Humaida, H. et all. 2011. *Pemodelan Perubahan Densitas dan Viskositas Magma serta Pengaruhnya terhadap Sifat Erupsi Gunung Kelud*. *Jurnal Geologi Indonesia*, Vol. 6 No. 4 Desember 2011: 227-237
- Kadarsah, et all. 2014. *Analisis penyebaran Particulate Matter 10 (PM10) pascaerupsi Gunung Kelud 13 Februari 2014*. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, Vol. 5 No. 1 April 2014: 53 - 66
- Lillesand, T.M., Kiefer, R.W., and Chipman, J.W., 2004. *Remote Sensing and Image Interpretation*. Fifth Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Murai, Shunji., Prayitno, T.A . 2004. *Pengantar GIS (diterjemahan)*. Bandung: Buana Khatulistiwa.
- Purwanto, dkk, 2006. *Integrasi Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis Untuk Mitigasi Bencana Dan Pemantauan Risiko Di DIY Dan Jateng*. Yogyakarta: Sekolah Pascasarjana
- Sartohadi, Junun dan Pratiwi, elok surya. 2014. *Bunga Rampai Penelitian Pengelolaan bencana Kegunungapian Kelud pada periode Krisis Erupsi 2014*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Zaennudin, Akhmad.et all. 2013. *Letusan Gunung Kelud pada 690 ± 110 tahun yang lalu merupakan letusan yang sangat dahsyat dan sangat berdampak pada Kerajaan Majapahit*. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, Vol. 4 No. 2 Agustus 2013: 117 – 133
- UU No 24 Tahun 2007 tentang *Penanggulangan Bencana*

PERANCANGAN JALUR EVAKUASI BENCANA TSUNAMI KOTA BENGKULU BERBASIS DATA PENGINDERAAN JAUH

Yulian Fauzi¹, Suwarsono², dan Zulfia Memi Mayasari¹

¹Jurusan Matematika FMIPA Universitas Bengkulu, Bengkulu

²Jurusan Fisika FMIPA Universitas Bengkulu, Bengkulu

Email: yulian_fauzi@yahoo.co.id

ABSTRAK - Kota Bengkulu termasuk salah satu wilayah yang sangat rawan terhadap bencana tsunami karena wilayah ini berhadapan langsung dengan pertemuan 2 lempeng dunia yaitu lempeng Eurasia, dan lempeng Indo-Australia. Berdasarkan hal tersebut Kota Bengkulu sangat perlu mempersiapkan sistem mitigasi bencana tsunami yang terintegrasi dengan baik. Tulisan ini dimaksudkan untuk merancang dan mengevaluasi peta jalur evakuasi bencana tsunami sebagai upaya mitigasi bencana di Kota Bengkulu. Pada kegiatan ini, data satelit penginderaan jauh dan data lapangan digunakan untuk merancang jalur evakuasi yang didasarkan pada peta kerawanan bencana tsunami, data infrastruktur (jalan, jembatan dan bangunan) dan kepadatan penduduk. Informasi yang diperoleh dari data penginderaan jauh dan data sekunder diintegrasikan dan dianalisis menggunakan model geospasial untuk menentukan jalur evakuasi. Perancangan jalur evakuasi Kota Bengkulu dilakukan dengan mempertimbangkan keberadaan sungai, bangunan atau area yang dapat dijadikan tempat perlindungan aman (titik berkumpul), jaringan jalan, jarak terdekat menuju tempat perlindungan dan informasi dari BPPD Kota Bengkulu serta informasi dari masyarakat lokal.

Kata Kunci: Tsunami, Jalur Evakuasi, Penginderaan Jauh.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kota Bengkulu merupakan salahsatu daerah yang berpotensi terjadi bencana tsunami karena berdekatan dengan zona subduksi (BPBD Prop.Bengkulu 2010).Tsunami merupakan bencana alam yang ditimbulkan oleh gempa bumi dan bencana ini sangat sulit untuk diprediksi kapan akan terjadi, dampak yang ditimbulkan oleh bencana tsunami sangat besar seperti yang telah terjadi di Kota Banda Aceh Tahun 2004. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk meminimalisir jumlah korban jiwa pada saat terjadi bencana tsunami adalah dengan memetakan daerah resiko bencana tsunami dan perencanaan jalur evakuasi yang efektif (Trisakti, dkk. 2007, Harsanugraha, 2008, dan Damanik, 2008). Peta kerawanan bencana tsunami dan jalur evakuasi tsunami sangat membantu penduduk yang berada di wilayah pesisir dalam menemukan jalur jalan untuk menuju ke tempat yang aman paling dekat dan cepat (Fauzi, dkk. 2014). Perencanaan evakuasi tsunami berurusan dengan rentang waktu sebelum dan selama peristiwa tsunami. Tujuan utama evakuasi adalah membawa sebanyak mungkin orang keluar dari jangkauan dampak gelombang ke daerah yang aman atau "relatif aman". Salah satu indikator sikap siaga mengantisipasi bencana tsunami di Kota Bengkulu harus tersedianya peta jalur evakuasi ke tempat aman dari kawasan rawan tsunami.

Peta jalur evakuasi berisi petunjuk evakuasi dari daerah rawan tsunami ke tempat aman, peta ini harus bersifat dinamis disesuaikan dengan informasi yang

tersedia yang kemudian dapat disempurnakan lagi sesuai dengan informasi kerentanan terhadap bencana, perkembangan tata ruang kota dan tingkat kepadatan populasi. Banyak metode yang dapat dikembangkan dalam pemetaan risiko tsunami, namun selama ini pemetaan secara konvensional memerlukan banyak biaya dan waktu sehingga kurang efisien. Dalam proses pembuatan sistem informasi kebencanaan dan manajemen mitigasi yang baik diperlukan data penginderaan jauh, peta dan data atribut berupa informasi. Aplikasi teknik Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam memetakan daerah resiko tsunami dan penentuan jalur evakuasi sebagai upaya mitigasi bencana di Kota Bengkulu.

METODE

Daerah Penelitian

Berdasarkan letak geografis, Kota Bengkulu berada pada rentang koordinat $30^{\circ} 45' - 30^{\circ} 59'$ Lintang Selatan dan $102^{\circ} 14' - 102^{\circ} 22'$ Bujur Timur. Kota Bengkulu memiliki pantai yang merupakan rangkaian dari pantai bagian Barat Pulau Sumatera yang berhadapan langsung dengan Samudera Hindia (Bappeda Kota Bengkulu, 2004). Secara administratif, Kota Bengkulu mempunyai luas wilayah daratan sekitar $151,7 \text{ km}^2$, ditambah 1 pulau dengan luas 2 Ha dan lautan seluas $387,6 \text{ Km}^2$ yang terdiri dari 9 kecamatan dan 67 kelurahan, dengan batas administratif sebagai berikut :

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Bengkulu Tengah;
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Seluma;
- Sebelah Timur berbatasan Kabupaten Bengkulu Tengah;
- Sebelah Barat berbatasan Samudera Hindia.

Berdasarkan kriteria wilayah kecamatan yang memiliki ekosistem pesisir atau berbatasan langsung dengan perairan laut, maka di Kota Bengkulu terdapat 7 Kecamatan pesisir yaitu : Muara Bangkahulu, Sungai Serut, Teluk Segara, Ratu Agung, Ratu Samban, Gading Cempaka dan Kampung Melayu. Dari 7 Kecamatan pesisir yang ada, dua kecamatan yaitu Kecamatan Teluk Segara, dan Ratu Samban memiliki derajat kepelepasiran bernilai 100% karena hampir seluruh Kelurahan di dalam kecamatan tersebut masuk sebagai kelurahan pesisir. Kecamatan Muara Bangkahulu, Sungai Serut Dan Kampung Melayu memiliki nilai derajat kepelepasiran 30 – 55%, sehingga dapat dikategorikan sebagai wilayah kecamatan pesisir sedang, sedang Kecamatan Selebar Dan Gading Cempaka dikategorikan sebagai wilayah kecamatan pesisir rendah karena nilai derajat kepelepasiran berkisar 15 – 25% (Fauzi, dkk, 2009).

Cara Penelitian

Pembuatan peta jalur evakuasi tsunami Kota Bengkulu melalui beberapa tahapan, pertama adalah pengumpulan data dasar. Data dasar yang dikumpulkan adalah peta dasar administrasi, peta lereng, peta jaringan jalan. Data ini dikumpulkan dari beberapa penelitian yang sejenis dan dokumen BPBD Propinsi dan Kota Bengkulu.

Tahap berikutnya adalah pengolahan lanjutan dengan melakukan beberapa proses, yaitu: proses klasifikasi penutup lahan dengan menggunakan metode interpretasi dengan *on screen digitizing*, analisis geostatistik dengan menggunakan interpolasi Kriging untuk mendapatkan zona rawan bencana tsunami, dan identifikasi terhadap infrastruktur seperti lokasi titik berkumpul, rambu-rambu evakuasi, tempat perlindungan (*shelter*), dan jaringan jalan untuk jalur evakuasi dan jembatan.

Survey lapangan dilakukan di Kota Bengkulu untuk pengumpulan data-data sekunder, dan melakukan verifikasi terhadap data, hasil analisis, dan dokumen yang

telah didapat pada tahap sebelumnya. Tahap terakhir adalah melakukan integrasi dan analisis geospasial terhadap seluruh informasi yang diperoleh untuk selanjutnya diimplementasikan dalam peta jalur evakuasi bencana tsunami.

HASIL

Citra penginderaan jauh dikoreksi dan dianalisis untuk mengidentifikasi tutupan lahan untuk mendapatkan peta penggunaan lahan. Tutupan lahan diklasifikasi 8 kelas, yaitu: pemukiman, kebun campuran, hutan pantai, lahan terbuka, sawah, semak belukar, taman wisata alam dan penggunaan lahan lainnya. Dari hasil Klasifikasi penggunaan lahan Kota Bengkulu didominasi oleh pemukiman (22,9%) dan sawah (20,9%).

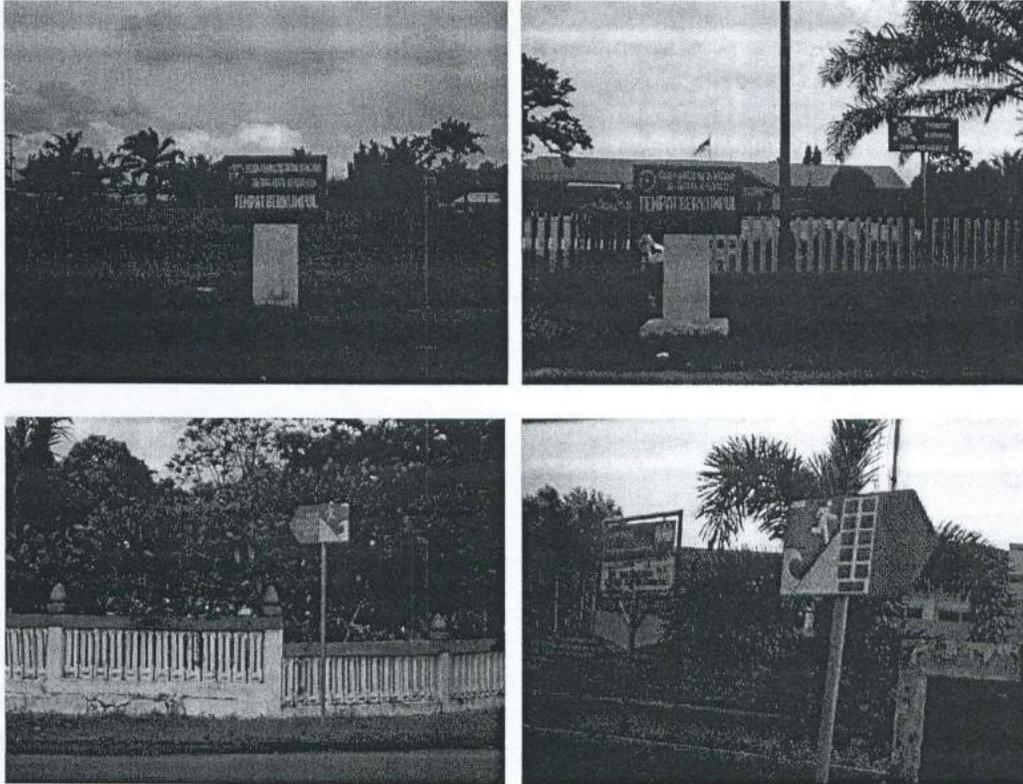
Tabel 1. Lokasi Berkumpul dan Jalur Evakuasi di Kota Bengkulu

No.	Lokasi Titik Berkumpul	Ketinggian	Cakupan Wilayah Evakuasi
1	Kampus Universitas Bengkulu	15 – 20 m dpl	Kel. Rawa Makmur Permai, Kel. Rawa Makmur, Kel.
2	Kampung Kelawi	14 m dpl	Kel. Pasar Bengkulu, Kel. Kampung Bali, Kel.
3	Lapangan Merdeka	15 m dpl	Kel. Pondok Besi, Kel. Malabero, Kel. Sumur
4	Mesjid At-Taqwa	14 m dpl	Kel. Penurunan, Kel. Anggut Bawah
5	Simpang Empat Pantai	12,5 m dpl	Kel. Penurunan, Kel. Kebun Beler
6	STM Negeri	13 m dpl	Kel. Lempuing
7	Lapangan Sepak bola	10,5 m dpl	Kel. Lempuing, Kel. Lingkar Barat
8	Balai Buntar	19 m dpl	Kel. Lempuing, Kel. Padang Harapan
9	Lapangan Pagar Dewa	15 dpl	Kel. Muara Dua, Kel. Kandang Mas, Kel. Bumi Ayu,
10	Lapangan Pesantren	20 m dpl	Kel. Jembatan Kecil, Kel. Sawah Lebar, Kel. Kebun
11	Terminal Betungan	20 m dpl	Kel. Padang Serai, Kel. Sumber Jaya, Kel. Bumi Ayu,
12	Simpang Empat Nakau	21 m dpl	Kel. Tanjung Agung, Kel. Tanjung Jaya, Kel.

Sumber : Dinas Tata Kota dan Pengawasan Bangunan Kota Bengkulu, dalam BPBD Propinsi Bengkulu (2010)

Pemodelan bencana tsunami dilakukan menggunakan model McSaveney dan Rattenbury dalam Berryman (2006). Model ini menggunakan parameter kemiringan lereng dan kekasaran permukaan yang disimulasikan dengan skenario *run up* tsunami (Fitria, 2008, dan Synolakis, dkk. 2008). Pemodelan genangan tsunami menggunakan aplikasi SIG dengan interpolasi ketinggian genangan berdasarkan perhitungan ketinggian genangan tsunami di darat. Pemodelan daerah tergenang disimulasikan dengan menghitung penurunan ketinggian gelombang tsunami dengan mempertimbangkan kemiringan, koefisien kekasaran permukaan, dan *run up* tsunami. Hasil pemodelan adalah titik-titik penurunan ketinggian tsunami di daratan. Hasil perhitungan *run up* tsunami didapatkan titik ketinggian yang selanjutnya diinput ke dalam peta kerja. Pemetaan daerah tergenang dihasilkan dari proses interpolasi spasial dengan menggunakan metode *Ordinary Kriging* memanfaatkan extension *Kriging Interpolator 3,2 SA*. Metode *Kriging* yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model *semivariogram eksperimental Eksponensial, Spherical, Gauss, Circular dan Linier*. Dari kelima *semivariogram* tersebut dipilih *semivariogram* yang terbaik yang mempunyai

Survei lapangan dalam penelitian bertujuan juga untuk memverifikasi kondisi lapangan yang belum tercatat dalam peta dan memeriksa kelayakan semua arah evakuasi yang dirancang di atas peta dan arah evakuasi yang terpasang oleh BPBD Kota Bengkulu. Foto arah evakuasi dan titik berkumpul dapat dilihat dalam gambar berikut



Gambar 2. Rambu-rambu bencana tsunami yang dipasang oleh BPPD Kota Bengkulu (Sumber: Fauzi dkk, 2014)

Hasil pengamatan di lapangan terhadap rambu arah evakuasi yang dibuat oleh BPPD Kota Bengkulu telah terpasang di lokasi yang tepat. Rambu-rambu arah evakuasi yang terpasang di titik beratkan kepada jalur evakuasi menuju ke tempat titik berkumpul seperti yang terdapat dalam tabel 1. Semua rambu arah evakuasi diarahkan kepada titik berkumpul yang terdekat. Tetapi dari hasil pengamatan dan analisis terhadap rambu arah evakuasi dan peta jalur evakuasi yang dibuat oleh BPPD Kota Bengkulu terdapat perbedaan arah evakuasi. Dalam peta evakuasi terdapat beberapa jalur evakuasi yang mengarah ke lokasi-lokasi tertinggi dan menjauhi garis pantai, sedangkan rambu arah evakuasi semua mengarah kepada titik berkumpul. Untuk itu pemetaan jalur evakuasi tsunami yang dilakukan dalam penelitian ini mengkombinasikan arah evakuasi dan lokasi tertinggi serta menjauhi garis pantai. Peta Jalur evakuasi bencana tsunami Kota Bengkulu dapat dilihat dalam gambar 3.

Kecamatan Gading Cempaka tepatnya di kelurahan Lempuing. Arah evakuasi vertikal mengarah kepada lapangan sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Kota Bengkulu. Jelas hal ini akan menyebabkan masyarakat bingung dalam membaca arah evakuasi tersebut. Pemasangan arah evakuasi di jalur ini sebaiknya arah evakuasi menuju ke titik berkumpul di SMK N 2 Kota Bengkulu. Pemasangan rambu evakuasi bencana tsunami di Kota Bengkulu belum disosialisasikan kepada masyarakat, hal ini terbukti masyarakat belum banyak tahu tentang rambu arah evakuasi tersebut. Untuk itu perlu dilakukan sosialisasi terhadap rambu-rambu dan arah evakuasi bencana tsunami di Kota Bengkulu. Hasil survey di Kota Bengkulu menunjukkan bahwa telah dibangun *Shelter* untuk evakuasi vertikal bencana tsunami. Lokasi *Shelter* ini terletak di Kelurahan Teluk Sepang Kecamatan Kampung Melayu Kota Bengkulu. Pembangunan *shelter* dilokasi ini sudah sangat tepat, karena Kelurahan Teluk Sepang merupakan zona yang sangat rawan terhadap bencana tsunami. Selain kelurahan ini terletak di sisi kolam Pelabuhan Pulau Bai dan akses menuju dan keluar kelurahan ini hanya ada satu jalan, yaitu jalan menuju Pelabuhan Pulau Bai. Sehingga dengan kondisi seperti hal tersebut, dilokasi ini sudah selayaknya didirikan *shelter* sebagai evakuasi vertikal bencana tsunami.

PEMBAHASAN

Peta jalur evakuasi tsunami yang disusun telah mempertimbangkan faktor-faktor yang berperan dalam pembuatan peta jalur evakuasi, tetapi ada beberapa faktor yang belum dimasukkan seperti: jarak terdekat menuju titik aman dan kapasitas jalan yang menjadi jalur evakuasi. Peta jalur evakuasi yang dibuat belum optimal, hal ini dikarenakan luasnya wilayah studi, sehingga sulit untuk bisa menampilkan peta dengan skala detail. Untuk selanjutnya penelitian akan dititikberatkan pada jalur evakuasi per kecamatan sehingga diharapkan peta yang dihasilkan akan memiliki skala yang detail.

Penelitian ini juga merekomendasikan pendirian beberapa *shelter* sebagai evakuasi vertikal bencana tsunami di Kota Bengkulu. Lokasi-lokasi yang direkomendasikan untuk didirikan *shelter* adalah Kelurahan Rawa Makmur dan Kelurahan Lempuing. Kedua wilayah ini merupakan lokasi pemukiman padat, dengan topografi yang landai dengan ketinggian 1 – 5 meter diatas permukaan laut dan jarak dengan garis pantai < 500 meter. Pertimbangan lain adalah jarak kedua kelurahan ini dengan titik berkumpul juga sangat jauh, sehingga evakuasi yang tepat untuk kedua kelurahan ini adalah evakuasi vertikal yaitu bangunan *shelter* evakuasi bencana tsunami.

Dalam jangka panjang, suatu kawasan rawan tsunami harus memiliki beberapa tempat evakuasi vertikal yang permanen dilengkapi sarana sanitasi, fasilitas kesehatan dan depo logistik. Tempat evakuasi permanen dapat berbentuk bangunan, dapat pula berupa lapangan atau ruang terbuka yang aman terhadap bencana tsunami. Dalam suatu peristiwa bencana tsunami, lapangan tersebut langsung dapat dialih fungsikan menjadi tempat evakuasi. Hal yang tidak boleh dilupakan adalah pendidikan keterampilan dan peningkatan pengetahuan masyarakat untuk kesiapsiagaan mengantisipasi bencana tsunami pada masa depan. Sosialisasi jalur dan tempat evakuasi perlu dilakukan sehingga masyarakat mengenal dan mengetahui arah mana terdekat ke tempat aman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penentuan daerah rawan tsunami dan jalur evakuasi dapat dirancang dengan memanfaatkan data penginderaan jauh.
2. Jalur evakuasi bencana tsunami dibuat harus mempertimbangkan keberadaan sungai, bangunan-bangunan yang dapat dijadikan tempat perlindungan, titik berkumpul, jaringan jalan, dan jarak terdekat menuju tempat perlindungan atau daerah aman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DP2M Dikti dan LPPM Universitas Bengkulu yang telah mendanai dan memfasilitasi kegiatan penelitian ini melalui penelitian desentralisasi Hibah Bersaing tahun 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Berryman, K. 2006, Review of Tsunami Hazard and Risk in New Zealand, New Zealand: Institute of Geological and Nuclear Science. Lower Hutt.
- Bappeda Kota Bengkulu, 2004, Renstra Wilayah Pesisir dan Laut Kota Bengkulu. Bengkulu
- BPPD Propinsi Bengkulu, 2010, Atlas Peta Resiko Bencana Propinsi Bengkulu . Bengkulu
- Damanik.M.R.S, 2008, Pemodelan Tingkat Risiko Tsunami Kota Denpasar Menggunakan Citra ASTER dan Sistem Informasi Geografis. Artikel PIT MAPIN, Bandung
- Fitria, N. 2008, Kajian bahaya Tsunami pada Variasi Ketinggian Run-Up dan Arah Tsunami. Artikel PIT MAPIN VII, Bandung
- Fauzi, Y., Susilo. B dan Mayasari. Z.M, 2009, Analisis Kesesuaian Lahan Wilayah Pesisir Kota Bengkulu Melalui Perancangan Model Spasial dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Jurnal Forum Geografi, Vol. 23, NO. 2, hal: 101-110.
- Fauzi, Y., Suwarsono., Mayasari, Z.M., 2014, Perancangan Sistem Informasi Kebencanaan Tsunami Melalui Penyusunan Peta Kerawanan dan Jalur Evakuasi Bencanan di Pesisir Kota Bengkulu. Laporan penelitian Desentralisasi Hibah Bersaing Universitas Bengkulu, Bengkulu (tidak dipublikasi).
- Harsanugraha. W.K dan Julzarika. A, 2008, Analisa Pemodelan Tsunami dengan Pembuatan Peta Kerawanan dan Jalur Evakuasi dari Turunan SRTM90 (Studi Kasus: Kota Padang). Artikel PIT MAPIN, Bandung.
- Permana, H., Carolita.I, Rasyid.M 2007, Pedoman Pembuatan Peta Jalur Evakuasi Bencana Tsunami, Kementerian Negara Riset dan Teknologi (KNRT). Jakarta
- Synolakis, C. E., Bernard, E. N., Titov, V. V., Noglou, U. Ka., And. Gonzalez, F. I., 2008, Validation and Verification of Tsunami Numerical Models, Jurnal Pure Appl. Geophys. 165 page: 2197–2228
- Trisakti. B., Carolita. T., dan Mawardi. N., 2007, Simulasi Jalur Evakuasi untuk Bencana Tsunami Berbasis Data Penginderaan Jauh (Studi Kasus : Kota Padang, Propinsi Sumatera Barat), Jurnal Penginderaan Jauh, Vol. 4, No. 1, hal: 9 - 17

PENENTUAN LOKASI KEBUN BIBIT RAKYAT MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI

Agung Rusdiyatomoko dan Ign. Kristanto Adiwibowo

BPDAS Kahayan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI, Palangka Raya

Email: rusdiaqung@yahoo.com

ABSTRAK - Salah satu bentuk partisipasi masyarakat dalam rehabilitasi hutan dan lahan adalah melalui program Kebun Bibit Rakyat (KBR). Kelompok masyarakat dapat mengajukan permohonan KBR melalui BPDAS yang selanjutnya oleh BPDAS akan diverifikasi kelayakan lokasi dan kelembagaannya. Bahan utama untuk verifikasi usulan secara spasial adalah informasi tingkat kekritisan lahan dan fungsi kawasan. Lokasi KBR diharapkan terletak pada lahan kritis dan di luar kawasan hutan, tetapi sampai saat ini informasi spasial lahan kritis belum banyak diketahui masyarakat. Hal ini berakibat pada usulan KBR yang tidak sesuai dengan persyaratan lokasi. Kajian ini dimaksudkan untuk memudahkan BPDAS dan masyarakat dalam penentuan calon lokasi KBR, sedangkan tujuannya adalah memberikan informasi spasial kepada masyarakat tentang calon lokasi KBR yang sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan. Data pokok yang dibutuhkan adalah informasi kekritisan lahan dan fungsi kawasan yang selanjutnya diolah dengan metode sistem informasi geografi. Hasil verifikasi calon lokasi KBR di lapangan digunakan sebagai data primer untuk menetapkan kelayakan KBR. Hasil kajian ini adalah informasi spasial calon lokasi KBR yang sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan.

Kata Kunci: Kebun Bibit Rakyat, Lahan Kritis, Rehabilitasi Hutan dan Lahan, SIG

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Program rehabilitasi hutan dan lahan ditujukan untuk memulihkan, mempertahankan, dan meningkatkan fungsi hutan dan lahan sehingga daya dukung, produktivitas dan perannya dalam mendukung sistem penyangga tetap terjaga (Peraturan pemerintah RI Nomor 76 Tahun 2008). Pemerintah tidak dapat bekerja sendiri dalam melaksanakan program ini tetapi harus melibatkan berbagai pihak, terutama masyarakat sekitar hutan di lokasi Program Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) dilaksanakan. Program RHL berbasis partisipasi masyarakat diharapkan mampu menyukseskan program RHL dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar. Program RHL tersebut harus mempunyai konsep *pro-growth, pro-job, pro-poor dan pro-environment*.

Kegiatan RHL berbasis partisipasi masyarakat dapat berupa Kebun Bibit Rakyat. Kebun bibit rakyat (KBR) menurut Permenhut Nomor P.12/Menhut-II/2013 tentang Pedoman Penyelenggaraan Kebun Bibit Rakyat adalah kebun bibit yang dikelola oleh kelompok masyarakat baik laki-laki maupun perempuan melalui pembuatan bibit berbagai jenis tanaman hutan dan/atau tanaman serbaguna (*Multi Purpose Trees System/MPTS*) yang pembiayaannya bersumber dari dana pemerintah. Berdasarkan definisi tersebut maka diperoleh persyaratan, yaitu: KBR harus di kelola secara partisipasi sosial kemasyarakatan dengan sistem kelompok dan bibit yang diproduksi adalah jenis tanaman hutan dan tanaman serbaguna (MPTS).

Perhatikan utama dalam kegiatan KBR adalah adanya kelompok masyarakat yang bersedia melaksanakan kegiatan RHL dan menitikberatkan pada peran aktif masyarakat