

# PROSIDING

(Bagian I)

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 I)

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 UMS 2015

### 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](mailto: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

<b>Penanggung Jawab</b>	: Drs. Priyono, M.Si
<b>Tim Pengarah</b>	: 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.
<b>Ketua</b>	: Agus Anggoro Sigit, M.Sc.
<b>Sekretaris</b>	: Choirul Amin, S.Si., M.M.
<b>Bendahara</b>	: Dodi Purwanto, SE.
<b>Tim Review Makalah</b>	: 1. Prof. Dr. rer. nat. Muh. Aris Marfai, S.Si., M.Sc. 2. Dr. Kuswaji Dwi Priyono, M.Si.
<b>Moderator Sidang Komisi</b>	: 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
<b>1. Sie Makalah</b>	: 1. Rudiyanto, S.Si 2. Suprihdiono 3. Triawan 4. Mukhsin 5. Satria
<b>2. Sie Persidangan</b>	: 1. Drs. Munawar Chilil, M.Si 2. Ir. H Taryono, M.Si 3. Fahmi 4. Prima 5. Azam 6. Didik 7. Reksa
<b>3. Sie Pubdekdok</b>	: 1. Rahit Iskandar 2. Yoga
<b>4. Sie Acara</b>	: 1. Dra. Retno Woro Kaeksi 2. Dra. Umrotun, M.Si 3. Siti Miftakhu Jannah 4. Manzillia 5. Yessi Novita 6. Falis 7. Dani
<b>5. Sie Among Tamu</b>	: 1. Drs. Dahroni, M.Si 2. Ir. Taryono, M.Si 3. Fira 4. Miftah 5. Rahmanita 6. Dewi 7. Widya 8. Norhidayah 9. Inditalaras
<b>6. Sie Konsumsi</b>	: Kantin Hotel Pramesthi
<b>7. Tempat dan Perlengkapan</b>	: 1. Rahmat (TU) 2. Agus Sutanto (TU)
<b>8. Tim Kesekretariatan</b>	: Sekretaris dan Sie-makalah
<b>9. Pembaca Acara</b>	: 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
<b>KEYNOTE SPEECH</b>	
Peran Data Geospasial dalam Mendukung Penyelesaian Masalah Lingkungan .....	a
<i>Oleh: Dr. Priyadi Kardono, M.Sc. (Kepala Badan Informasi dan Geospasial (BIG))</i>	
<b>PEMBICARA UTAMA</b>	
1. Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Bidang Geografi untuk Pembangunan .....	n
<i>Oleh: Prof. Dr. Hartono, DEA, DESS (Ketua Umum Ikatan Geograf Indonesia (IGI))</i>	
2. Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Berbasis Data Geografi .....	z
<i>Oleh: Prof. Dr. Ir. Sujono, M.Kes. (Direktur DPPM Universitas Muhammadiyah Malang)</i>	
<b>RUMUSAN HASIL SEMINAR .....</b>	<b>PP</b>
<b>MAKALAH PESERTA</b>	
<b>KOMISI 1. PERAN PENELITI BIDANG GEOGRAFI MANUSIA</b>	
1. Perspektif Geospasial Untuk Mengkaji Karakteristik Cagar Budaya Candi .....	2
<i>Oleh: Fakhruddin Mustofa, Suharto Widjojo, Suprajaka (Badan Informasi Geospasial)</i>	
2. Analisis SWOT Pengembangan Objek Wisata Pantai di Kabupaten Tulungagung .....	13
<i>Oleh: I Komang Astina, Purwanto dan Yusuf Suharto (Fakultas Ilmu Sosial, UM Malang)</i>	
3. Pola Spasial Ketahanan <i>Tri Hita Karana</i> Sistem <i>Subak</i> di Kawasan Metropolitan <i>Sarbagita</i> Kabupaten Badung Bali .....	23
<i>Oleh: I Putu Sriartha (Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja)</i>	
4. Dinamika Pembangunan Manusia Berbasis Gender di Indonesia .....	35
<i>Oleh: Muhammad Arif Fahrudin Alfana, Desta Fauzan A, Warastri Laksmiasri dan Ayu Rahmaningtias (Fakultas Geografi UGM)</i>	
5. Pengelolaan Sumberdaya Air Sungai Bawah Tanah di Kawasan Karst Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Bersih di Desa Pucung Kecamatan Eromoko Kabupaten Wonogiri ..	50
<i>Oleh: Reksa Pambudi Rahman, Manzilina Nurjannah, Wahyu Aji Wiliyantoro, Arif Jauhari, dan Priyono (Fakultas Geografi UMS)</i>	
6. Pemberdayaan Masyarakat Desa Tanjungsari Berbasis Agrowisata-minapolitan Melalui Program Ipteks bagi Wilayah Kabupaten Boyolali ....	63
<i>Oleh: Sumarwoto PS, Ellen Rosyelina S., M. Husain Kasim, dan Suryono (Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta dan Fakultas Pertanian UNS Surakarta)</i>	
7. Kajian Kerentanan dan Kapasitas Suatu Masyarakat Terhadap Kemungkinan Bencana Akibat Perubahan Iklim .....	73
<i>Oleh: Tumiari Katarina Manik, Bustomi Rosadi, dan Eva Nurhidayati (Universitas Lampung dan Badan Meteorologi Klimatologi Geofisika Lampung)</i>	
8. Perbandingan Perilaku Penggunaan Teknologi Informasi di Pemerintah ....	88
<i>Oleh: Yuventius Tyas Catur Pramudi dan Karis Widyatmoko (Udinus Semarang)</i>	
9. Analisis Pengembangan Kebijakan Hutan Tanaman Rakyat (HTR) terhadap Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat di Kalimantan Barat dan D.I Yogyakarta .....	98
<i>Oleh: Dony Andrasgoro, Wini Mustikarani, Endah Evi Nurekawati (Progdid Pendidikan Geografi IKIP PGRI Pontianak)</i>	

10. Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengelolaan Lahan Bekas Tambang di Kabupaten Gunungkidul .....	108
<i>Oleh: Kuswaji Dwi Priyono dan Agus Anggoro Sigit (Fakultas Geografi UMS)</i>	
11. Kegiatan Penyuluhan dan Tantangan pada Keberhasilan Pembangunan Pertanian.....	117
<i>Oleh: Nana Haryanti (Balai Penelitian Teknologi Kehutanan Pengelolaan DAS Surakarta)</i>	
12. Kondisi Sosial Ekonomi dan Tingkat Adopsi Kegiatan Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah (RLKT) di Desa Ngadipiro, Nguntoronadi, Kabupaten Wonogiri .....	124
<i>Oleh: Nur Ainun Jariyah (Balai Penelitian Teknologi Kehutanan Pengelolaan DAS Surakarta)</i>	
<b>KOMISI 2. PERAN PENELITI BIDANG GEOGRAFI FISIK #1</b>	
1. Prediksi Neraca Air Bulanan di Beberapa Lokasi Kawasan Hutan Tanaman .....	133
<i>Oleh: Agung B. Supangat, Ugro H. Murtiono dan Pranatasari D. Susanti (Balai Penelitian Teknologi Kehutanan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPTKP DAS) Surakarta)</i>	
2. Penentuan Kerentanan Lahan Suatu DAS Menggunakan Data Minimal .....	146
<i>Oleh: Endang Savitri (BPTKP DAS, Surakarta)</i>	
3. Analisis Ketersediaan Air dalam Mendukung Peningkatan Produksi Pertanian di Jatisrono, Kabupaten Wonogiri .....	159
<i>Oleh: Irfan Budi Pramono dan Gunardjo Tjakrawarsa (BPTKP DAS Surakarta)</i>	
4. Peringkat Varietas Padi yang dapat Ditanam Berdasarkan Enam Kriteria (Emisi CH <sub>4</sub> , Tinggi Tanaman, Produksi, Umur Varietas, Hama Penyakit, Rasio Ekoefisiensi Emisi CH <sub>4</sub> dengan Produksi) .....	165
<i>Oleh: Lilik Slamet Supriatin (Pusat Sains Dan Teknologi Atmosfer; LAPAN Bandung)</i>	
5. Upaya Mitigasi Pengurangan Laju Erosi Tanah di Sebagian Wilayah Dieng, Kabupaten Wonosobo .....	175
<i>Oleh: M. Anggri Setiawan, Erisa AyuWaspadi, Ghufuran Zulqisthi (Fakultas Geografi UGM)</i>	
6. Evaluasi Daya Dukung Lahan Daerah Aliran Sungai untuk Menentukan Arah Pembangunan Wilayah yang Berkelanjutan ..	186
<i>Oleh: Nining Wahyuningrum dan Endang Savitri (BPTKP DAS Surakarta)</i>	
7. Analisis Sidik Cepat Kerawanan Banjir Bandang di DAS Juwana, Provinsi Jawa Tengah.....	197
<i>Oleh: Primanda Kiky Widyaputra dan Muhammad Anggri Setiawan (Fakultas Teknologi Sumberdaya Alam Institut Teknologi Yogyakarta dan Fakultas Geografi UGM)</i>	
8. Evaluasi Pengelolaan DAS Melalui Indikator Tata Air di DAS Jang, Pulau Bintan, Kepri..	208
<i>Oleh: Rahardyan Nugroho Adi dan Irfan Budi Pramono (BPTKP DAS Surakarta)</i>	
9. Identifikasi Tingkat Kerentanan Lahan pada DAS Ladi di Pulau Batam Sebagai Bahan Perencanaan Pengelolaan DAS .....	219
<i>Oleh: Tyas Mutiara Basuki (BPTKP DAS Surakarta)</i>	
10. Kajian Kualitas Air Sungai di Daerah Tangkap Air Tuntang ..	229
<i>Oleh: Ugro Hari Murtiono (BPTKP DAS Surakarta)</i>	
11. Estimasi Potensi Biomassa dan Karbon Menggunakan Metode Benefit Transfer (Studi Kajian di Kecamatan Cigugur, Kabupaten Kuningan) ..	239
<i>Oleh: Yatin Suwarno (Badan Informasi Geospasial)</i>	
12. Studi Persebaran Depot Air Minum Isi Ulang dan Kualitas Air Minum Isi Ulang Secara Mikrobiologis di Kecamatan Jebres Kota Surakarta Tahun 2014 ..	246
<i>Oleh: Rosyid Adiatma (Progdi Pendidikan Geografi FKIP UNS)</i>	
13. Kajian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Albasia pada Daerah Rawan Longsorlahan di sub-DAS Logawa Kabupaten Banyumas .....	258
<i>Oleh: Suwarno, Sutomo, Ivan Saguh Uly Murti (Progdi Pendidikan Geografi FKIP UMP)</i>	

**KOMISI 3. PERAN PENELITI BIDANG GEOGRAFI FISIK #2**

1. Analisis Evolusi Hidrogeokimia Airtanah di Pulau Korat Pramuka, Kepulauan Seribu .. ..... 267  
Oleh: Ahmad Cahyadi, Tjahyo Nugroho Adji dan Muh Aris Marfai (Fakultas Geografi, UGM)
2. Degradasi Lahan pada Sawah Bekas Pertambangan Batu Bata di Kecamatan Salaman Kabupaten Magelang Tahun 2014 .. ..... 275  
Oleh: Erni Latifah W, Setya Nugraha, dan Danang Endarto (Progdi Pendidikan Geografi FKIP Universitas Sebelas Maret (UNS))
3. Pemetaan Partisipatif untuk Estimasi Kerugian Akibat Banjir Rob di Kabupaten Pekalongan 283  
Oleh: Muh Aris Marfai, Ahmad Cahyadi, Achmad Arief Kasbullah, Luthfi Annur Hudaya dan Dela Risnain Tarigan (Fakultas Geografi UGM)
4. Perencanaan Konservasi dan Monitoring Respon DAS Serang dengan Model SWAT ... ..... 293  
Oleh: Nugroho Christanto, M. Anggri Setiawan Noor Adhi Sakti, Yamuna Jiwaningrat M., Anang Widicahyono, Asih Yunani dan Christanti Nana Widiyati (Fakultas Geografi UGM dan BPDAS Serayu Opak Progo)
5. Daya Dukung Lingkungan Hidup Daerah Aliran Sungai (DAS) Jlantah Hulu Kabupaten Karanganyar Berdasarkan Pendekatan Indeks Kemampuan Lahan, Indeks Fungsi Lindung Serta Ketersediaan dan Kebutuhan Lahan ... ..... 304  
Oleh: Rahning Utomowati (Progdi Pendidikan Geografi FKIP UNS)
6. Kajian Zona Bahaya Gempabumi dengan Pendekatan Probabilitas *Peak Ground Acceleration* dan Geomorfologi Kabupaten Bantul .. ..... 315  
Oleh: Sarif Hidayat, Kuswaji Dwi Priyono dan Jumadi (Fakultas Geografi UMS)
7. Estimasi Dampak Perubahan Iklim Terhadap Hujan Wilayah di DAS Progo Hulu Menggunakan Skenario Iklim HADCM3 dengan Skenario Emisi A2 dan B2 ... ..... 323  
Oleh: Slamet Suprayogi, Ahmad Cahyadi, Tommy Andryan Tivianton, Sugeng Riyadi, Ahdi Ahmad Fajri, Tika Rahayu Sasongko dan Vera Arida (Fakultas Geografi UGM)
8. Kinerja Pengelolaan DAS Berdasarkan Indikator Sosial Ekonomi pada DAS Solo .. ..... 332  
Oleh: Syahrul Donie dan Nur Ainun Jariyah (BPTKP DAS, Surakarta)
9. Evaluasi Multi-Kriteria Keruangan untuk Pemetaan Kerentanan Terhadap Bahaya Tsunami di Pesisir Kabupaten Bantul .. ..... 343  
Oleh: Totok Wahyu Wibowo, Erisa Ayu Waspadi Putri, dan Hanandy Yanuar Lœkman (Fakultas Geografi UGM)
10. Neraca Sumberdaya Air Daerah Aliran Sungai Sebagai Instrumen Pengamanan Air: Studi Kasus DAS Citanduy ... ..... 356  
Oleh: Turmudi, Irmadi Nahib, dan Yatin Suwarno (Badan Informasi Geospasial)
11. Evaluasi Kemampuan Penggunaan Lahan di Daerah Aliran Sungai Bengawan Solo .. ..... 364  
Oleh: Wahyu Wisnu Wijaya, Tyas Mutiara Basuki, Nining Wahyuningrum (BPTKP DAS Surakarta)
12. Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Volume Limpasan Permukaan: Studi Kasus DAS Citanduy, Provinsi Jawa Barat ... ..... 375  
Oleh: AB Suriadi dan Irmadi Nahib (Pusat Penelitian, Promosi dan Kerjasama BIG)

## KAJIAN KERENTANAN DAN KAPASITAS SUATU MASYARAKAT TERHADAP KEMUNGKINAN BENCANA AKIBAT PERUBAHAN IKLIM

**Tumiar Katarina Manik<sup>1</sup>, Bustomi Rosadi<sup>2</sup>, dan Eva Nurhidayati<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Universitas Lampung, <sup>3</sup> Badan Meteorologi Klimatologi Geofisika Lampung

Email: [katarina.manik@gmail.com](mailto:katarina.manik@gmail.com)

**ABSTRACT** - *Climate change and its effects are unavoidable now. While researches about it grow, warning the community for potential hazards related to climate change is urgent. A study about hazard risk in Gebang Village, Lampung Province was done for that purpose. The investigation was conducted by analyzing local climate trends, local physical environment and community vulnerability and capacity. Different methods were applied for each aspect: rainfall trends were analyzed using statistical methods; the physical environment used maps and GIS methods; community vulnerability and capacity were assessed with participatory methods through interviews. The results showed that rainfall is not varied so much to create natural hazards but combined with physical environments, flash flood might happen in this area. Since this area is located in coastal line, sea level rise could also be a problem. Bad environment, limited health facilities and low income made the vulnerability of this village high while low education, unbalanced demographic condition and non functioned local government situation made the community capacities in handling hazards are quite low. These results should be a base for better development and mentoring plan conducted by the district government and hopefully could also be used as a recommended evaluation method for Lampung Provincial government.*

*Keywords: Climate Change, Vulnerability, Capacity, Hazards*

### PENDAHULUAN

#### **Latar Belakang**

Pemanasan global dan perubahan iklim telah menjadi topik penting sekarang, karena dampaknya telah dirasakan oleh masyarakat. Sementara kajian ilmiah tentang perubahan iklim terus dilakukan, baik menggunakan data iklim yang ada maupun dengan menggunakan berbagai model, menyiapkan masyarakat untuk menyadari akan dan beradaptasi terhadap potensi bencana akibat perubahan iklim juga harus segera dimulai.

Beberapa bencana yang pernah terjadi di Indonesia diduga berkaitan dengan perubahan iklim. Kejadian bencana alam di Indonesia selama kurun waktu 2004 - 2009 telah tercatat 4.408 kali. Data ini belum mencatat kejadian bencana tahun 2010 - 2011 yang juga cukup besar menimbulkan kerusakan dan korban jiwa. Selama dua tahun tersebut saja terjadi kasus kejadian bencana alam sebanyak 7 kali dengan korban jiwa + sebanyak 1.880 orang. Kerugian materi akibat kerusakan sangat besar karena kerusakan infrastruktur dasar dan tempat tinggal masyarakat korban bencana (Kementerian Sosial RI, 2011).

Kajian tentang kerentanan dan kapasitas suatu komunitas dalam menghadapi bencana akibat perubahan iklim diperlukan sebelum pemerintah lokal dapat menentukan kegiatan atau program yang tepat bagi mereka untuk beradaptasi terhadap perubahan iklim dan dalam menghadapi bencana. Secara umum kajian kerentanan dan kapasitas bertujuan mengurangi akibat dari kejadian-kejadian ekstrim dan meningkatkan

ketahanan suatu komunitas dalam menghadapi bencana (Solecki, Leichenko dan O'Brien, 2011). Sekarang ini kerentanan dan kemampuan adaptasi menjadi konsep kunci dalam menjelaskan implikasi sosial dari perubahan iklim (Fussel dan Klein, 2006).

Kerentanan (*vulnerability*) didefinisikan sebagai suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana (BNPB, 2012). Definisi lain menurut IPCC adalah tingkat ketidak mampuan sistem untuk mengatasi efek buruk dari perubahan iklim (Brooks, et.al, 2005); definisi lain mengatakan tingkat kerapuhan dari seseorang, kelompok atau komunitas menghadapi bencana yang digambarkan dalam kemampuan menanggapi dan mengatasi bencana (Kumpulainen, 2006).

Kapasitas didefinisikan sebagai kemampuan daerah dan masyarakat untuk melakukan tindakan pengurangan tingkat ancaman dan tingkat kerugian akibat bencana. Jika kapasitas masyarakat dapat ditingkatkan maka resiko bencana yaitu potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu wilayah dan kurun waktu tertentu seperti kematian, luka, sakit, jiwa, terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan terhadap kegiatan masyarakat dapat diminimalkan (BNPB, 2012). Kapasitas didefinisikan IPCC sebagai kemampuan sebuah sistem beradaptasi terhadap perubahan iklim untuk mengurangi potensi kerusakan, memanfaatkan kesempatan atau mengatasi akibat (Brooks, et.al, 2005).

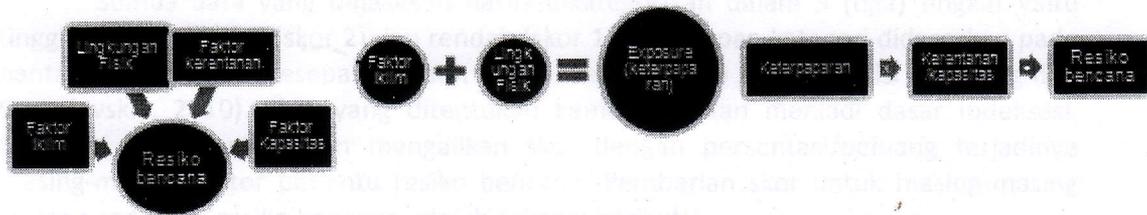
Berbagai metode dikembangkan untuk mengukur kuantitas kerentanan dan kapasitas suatu komunitas dan sudah banyak penelitian yang dilakukan untuk tujuan itu dengan menggunakan berbagai indeks (Hahn et al., 2009). Unsur-unsur yang digunakan sebagai indikator kerentanan dan kapasitas juga beragam, indikator dalam kajian bencana adalah media untuk menjembatani kajian secara akademik dan kebutuhan pembuat kebijakan karena dapat mensintesa berbagai aspek (Hinkel, 2011). Kerentanan menurut Brooks et al. (2005) diwakili unsur sosial-ekonomi, politik dan lingkungan dan dihitung menggunakan hubungan statistik dari variabel yang mewakili unsur tersebut dengan korban karena bencana. Dari semua metode yang dikembangkan, perlu dipertimbangkan ketersediaan data untuk melakukan kajian. Jika suatu metode menuntut ketersediaan data dengan banyak variabel dan sangat rinci, sedangkan data-data itu tidak tersedia, maka perlu dilakukan modifikasi agar kajian tetap dapat dilakukan dengan hasil yang menggambarkan keadaan lokasi kajian.

Kajian kerentanan/kapasitas suatu komunitas menghadapi bencana belum banyak dilakukan di Indonesia. Sebuah lembaga non pemerintah, Mercy Corp melalui beberapa programnya seperti proyek ACCCRN telah melakukan kajian ini untuk beberapa kota di Indonesia seperti di Semarang dan Bandar Lampung (ACCCRN, 2011) dan program API Perubahan yang melakukan kajian untuk tingkat propinsi yaitu di Propinsi Sumatra Barat, Lampung, DKI Jakarta dan Maluku. Tulisan ini menyajikan hasil kajian kerentanan dan kapasitas di Desa Gebang, Kabupaten Pesawaran, Propinsi Lampung yang terpilih sebagai proyek percontohan; hasilnya diharapkan menjadi rekomendasi Pemerintah Propinsi Lampung dalam membuat perencanaan dengan menyertakan aspek perubahan iklim dan bencana.

## METODE

Kajian ini dilakukan dengan kerangka berfikir sebagai berikut: faktor-faktor yang diasumsikan menentukan resiko bencana adalah faktor iklim, lingkungan fisik, kerentanan masyarakat dan kapasitas masyarakat dalam menghadapi bencana. Untuk memasukkan unsur iklim dalam kajian, faktor iklim dan lingkungan fisik diintegrasikan menjadi unsur keterpaparan (*exposure*). Keterpaparan akan menjadi resiko bencana jika

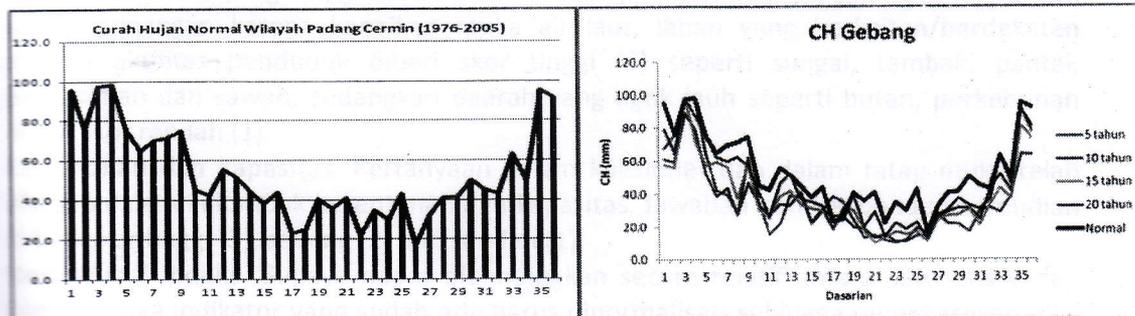
tingkat kerentanan masyarakat tinggi, tetapi keterpaparan bisa tidak menjadi resiko bencana jika kapasitas masyarakat dalam menghadapi bencana tinggi (Gambar 1).



**Gambar 1.** Kerangka berfikir kajian kerentanan/kapasitas dalam menghadapi bencana

Karena masing-masing faktor dianalisa dengan metode yang berbeda, diperlukan langkah kuantifikasi dengan cara indeksasi agar faktor-faktor tersebut dapat dioperasikan untuk mendapatkan nilai resiko bencana. Secara rinci analisa masing-masing faktor dijelaskan sebagai berikut:

**Curah hujan.** Kecenderungan naik/turunnya hujan dan pergeseran musim dilakukan dengan analisis unsur iklim (curah hujan) secara sederhana yaitu dengan mengolah *time series* dari data CH dasarian selama 30 tahun (1976-2005) sehingga didapat nilai normal dan kecenderungan (*trend*) curah hujan pada wilayah tersebut. Untuk mengetahui sebaran curah hujan dilakukan analisa peluang distribusi curah hujan. Hasilnya disajikan dalam Gambar 2.



**Gambar 2.** Pola curah hujan normal di Wilayah Padang Cermin, Pesawaran (1976-2010) dan pergeseran musim per lima tahun (Manik, et.al., 2014)

**Lingkungan Fisik.** Dalam kajian ini lingkungan fisik yang diyakini mempengaruhi peluang terjadinya bencana adalah elevasi lahan, penggunaan lahan, dan genangan akibat kenaikan muka air laut. Analisa lingkungan fisik dilakukan dengan mengkonstruksi peta-peta dasar dan dengan teknik SIG didapat informasi yang menunjukkan kemungkinan bencana di wilayah tersebut seperti banjir, longsor atau kenaikan muka laut. Peta dasar didapat melalui *satellite image*, dari Bakosurtanal dan dikoreksi dengan pengambilan koordinat langsung di lapang.

**Kerentanan dan Kapasitas.** Informasi tentang kerentanan dan kapasitas masyarakat didapat dari kuesioner, diskusi dan wawancara dengan masyarakat dan dari data sekunder desa yang meliputi informasi keadaan lingkungan, kondisi sosial-ekonomi, kesehatan, demografi, fasilitas umum dan kondisi pemerintahan desa. Unsur-unsur dalam pemerintahan desa mencakup: perencanaan, peraturan, panduan kebijakan, mekanisme kerja lembaga desa dan kemitraan (Twigg, 2007). Keempat unsur ini (Iklim, fisik lingkungan, kerentanan dan kapasitas) kemudian dikategorikan bergantung pada kontribusi masing-masing terhadap kejadian bencana.

### Kategori untuk menentukan Indeks

Semua data yang dihasilkan harus dikategorikan dalam 3 (tiga) tingkat yaitu tinggi (skor 3), sedang (skor 2) dan rendah (skor 1). Penetapan kategori didasarkan pada pantauan lapang dan kesepakatan tim dalam mengevaluasi suatu kondisi (Heltberg dan Osmolovskiy, 2010). Skor yang ditentukan kemudian akan menjadi dasar indeksasi. Indeksasi dilakukan dengan mengalikan skor dengan persentasi/peluang terjadinya masing-masing faktor penentu resiko bencana. Pemberian skor untuk masing-masing faktor penentuan resiko bencana adalah sebagai berikut:

**Iklim.** Analisa distribusi frekuensi curah hujan di lokasi kejadian (1976-2010) menunjukkan bahwa sebaran curah hujan dengan peluang tertinggi terdapat pada 50-70 mm/dasarian (lihat Gambar 3). Berdasarkan hal itu untuk mengkuantifikasi kemungkinan terjadi bencana karena iklim, maka curah hujan digolongkan kerentanan tinggi jika CH/dasarian >150 mm, sedang 100 – 150 mm/dasarian dan rendah 0 – 50 mm/dasarian. Untuk memberikan gambaran tentang gejala perubahan iklim di Propinsi Lampung trend kenaikan suhu udara (1980-20020) ditampilkan dalam Gambar 3.

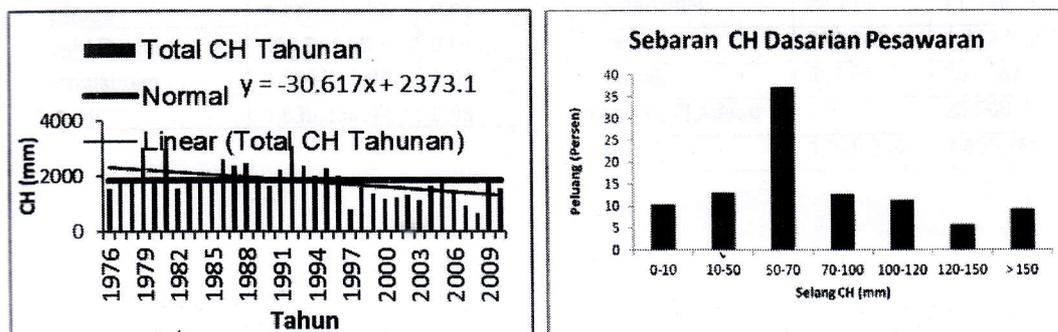
**Lingkungan Fisik.** Berdasarkan sejarah bencana dan peta yang tersedia, di Desa Gebang potensi bencana yang dikaji adalah kenaikan muka air laut dan banjir luapan sungai. Dengan demikian ketinggian lahan dan penggunaan lahan di kategorikan sebagai tinggi, sedang dan rendah berdasarkan pengaruhnya dalam menyebabkan bencana. Lahan-lahan yang rendah lebih berpotensi terendam banjir karena itu diberi skor tinggi (3) sedangkan lahan yang tinggi diberi skor rendah (1). Dari segi penggunaan lahan dan luasan genangan karena kenaikan muka air laut, lahan yang berkaitan/berdekatan dengan aktifitas penduduk diberi skor tinggi (3) seperti sungai, tambak, pantai, pemukiman dan sawah; sedangkan daerah yang agak jauh seperti hutan, perkebunan diberi skor rendah (1).

**Kerentanan dan kapasitas.** Pertanyaan dalam kuesioner dan dalam tatap muka telah disusun dalam kelompok kerentanan dan kapasitas. Jawaban para responden kemudian di beri skor tinggi (3), sedang (2) dan rendah (1).

**Normalisasi indeks.** Supaya dapat dibandingkan secara relatif antara satu unsur dan lainnya maka indikator yang sudah ada harus dinormalisasi sehingga menghasilkan nilai 0 – 1. Normalisasi dilakukan dengan rumus (Heltberg dan Osmolovsky, 2010):

$$x^1 = (x - \min x) / (\max x - \min x)$$

**Penentuan Indeks Kumulatif.** Seperti langkah-langkah dalam Gambar 1, untuk menentukan hasil akhir yaitu nilai risiko bencana, maka dilakukan langkah-langkah matematis sebagai berikut: a) Keterpaparan adalah indeks iklim ditambah indeks fisik lingkungan dan b) resiko bencana didapat dari indeks ancaman dikalikan indeks kerentanan dibagi indeks kapasitas (BNPB, 2012).



Gambar 3. Trend CH total tahunan(1976-2010) & sebaran CH harian (Manik, et al., 2014)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keterpaparan

Seperti dikatakan sebelumnya keterpaparan (*exposure*) suatu wilayah terhadap bencana disusun dari unsur iklim ditambah faktor fisik lingkungan. Persen distribusi, skor dan indeks dari distribusi hujan dan ketinggian lahan disajikan pada Tabel 1. Tabel 2 menyajikan jenis penggunaan lahan dan luasannya, juga luasan genangan karena kenaikan muka air laut. Tabel 3 dan 4 menyajikan indeksasi jenis penggunaan lahan dan luasan genangan berdasarkan distribusi luasan dan skor yang diberikan sesuai dengan potensi dalam menimbulkan bencana.

**Tabel 1.** Indeksasi berdasarkan persentase luasan dan skor yang diberikan sesuai dengan potensi faktor iklim dan ketinggian lahan dalam kemungkinan terjadinya bencana.

Selang CH (mm)	Distribusi (%)	Skor (1-3)	Indeks	Ketinggian lahan (m dpl)	%	Skor (1-3)	Indeks
0-10	10.40	1	0.104	25	0.26	3	0.79
10-50	13.02	1.33	0.173	50	0.11	3	0.33
50-70	37.22	1.66	0.618	75	0.11	2	0.22
70-100	12.78	1.99	0.254	100	0.09	2	0.19
100-120	11.35	2.32	0.263	150	0.15	2	0.30
120-150	5.87	2.65	0.156	200	0.10	1	0.10
>150	9.37	2.98	0.279	250	0.12	1	0.12
				300	0.05	1	0.05
		Jumlah	1.847			Total	2.11
		Normalisasi Indeks	<b>0.424</b>			Normalisasi Indeks	<b>0.56</b>

**Tabel 2.** Jenis penggunaan lahan dan luasannya dan luasan yang terdampak jika terjadi kenaikan muka air laut.

Jenis Penggunaan Lahan	Luas (m <sup>2</sup> )	% Luasan	Penggunaan Lahan	Kenaikan muka laut (pasang/surut) Luasan yang terdampak	
				Rata-rata (m <sup>2</sup> )	Maks (m <sup>2</sup> )
Hutan Rimba	22,706,211.75	67.04	Hutan Bakau	647,146	926,683
Perkebunan	190,729.36	0.01	Hutan Rimba	209,088	359,56
Hutan Bakau	1,344,077.82	0.04	Pasir/Pantai	110,847	150,698
Tegalan / Ladang	4,203,707.44	0.12	Perkebunan/Kebun	36,273	119,507
Rawa	36,091.98	0.00	Permukiman	22,219	71,136
Sungai	315,568.41	0.01	Sawah	208,043	1,152,819
Tambak	1,477,500.97	0.04	Tambak	311,617	857,367
Pasir/ Pantai	196,911.08	0.01	Tegalan / Ladang		23,968.77
Permukiman	1,559,323.07	0.05	Total	1,545,236	3,695,765
Sawah	1,839,550.92	0.05			

**Tabel 3.** Indeksasi berdasarkan persentase luasan dan skor yang diberikan sesuai dengan potensi faktor penggunaan lahan dalam kemungkinan terjadinya bencana.

Jenis Penggunaan Lahan	Luas (m <sup>2</sup> )	Persen Luasan	Skor	indeks
Hutan Rimba	22,706,954	0.66	1	0.66
Perkebunan	190,729	0.01	1	0.01
Hutan Bakau	1,645,945	0.05	2	0.10
Tegalan / Ladang	4,203,707	0.12	2	0.25
Rawa	36,092	0.00	3	0.00
Sungai	315,568	0.01	3	0.03
Tambak	1,477,500	0.04	3	0.13
Pasir/Pantai	196,911	0.01	3	0.02
Permukiman	1,559,323	0.05	3	0.14
Sawah	1,839,550	0.05	3	0.16
Total	34,172,284	Total		1.49
		Normalisasi Indeks		<b>0.245</b>

**Tabel 4.** Indeksasi berdasarkan persentase luasan dan skor yang diberikan sesuai dengan pote kenaikan muka air laut dalam kemungkinan terjadinya bencana

No	Tipe Lahan yang terdampak oleh kenaikan muka air laut	Skor	Pasang		Perubahan Iklim	
			Rata-rata	Maksimum	Asumsi kenaikan 50 cm	+pasang
			% luasan		% luasan	
1	Permukiman/Fasum	3	0.01	0.02	0.02	0.03
2	Perkebunan	2	0.02	0.03	0.03	0.03
3	Sawah	2	0.13	0.31	0.23	0.31
4	Tambak	2	0.20	0.23	0.25	0.22
5	Tegalan / Ladang	2	0	0.01	0.00	0.03
6	Pasir/Pantai	1	0.07	0.04	0.05	0.03
7	Hutan Bakau	1	0.42	0.25	0.31	0.21
8	Hutan Rimba	1	0.14	0.10	0.11	0.12

No	Tipe Lahan	Pasang		Perubahan Iklim	
		Rata-rata	Maksimum	Asumsi kenaikan 50 cm	+pasang
		Indeks		Indeks	
1	Permukiman/Fasum	0.04	0.06	0.05	0.09
2	Perkebunan	0.05	0.06	0.07	0.06
3	Sawah	0.27	0.62	0.45	0.62
4	Tambak	0.40	0.46	0.51	0.45
5	Tegalan / Ladang	0.00	0.01	0.01	0.05
6	Pasir/Pantai	0.07	0.04	0.05	0.03
7	Hutan Bakau	0.42	0.25	0.31	0.21
8	Hutan Rimba	0.14	0.10	0.11	0.12
9	Total	1.39	1.61	1.55	1.64
10	Normalisasi indeks	<b>0.19</b>	<b>0.31</b>	<b>0.28</b>	<b>0.32</b>

Berdasarkan pemahaman umum curah hujan dan ketinggian lahan menjadi unsur penyebab banjir karena itu indeks dari iklim dan elevasi lahan ditambahkan dalam suatu matriks seperti terlihat pada Tabel 5. Contoh: jika kondisi iklim (dalam hal ini curah hujan) tergolong resiko tinggi dan elevasi lahan dikategorikan beresiko tinggi, maka ancaman longsor di lokasi ini akan menjadi *sangat tinggi*. Dari Tabel 6 terlihat bahwa kombinasi antara sebaran hujan dan ketinggian lahan menghasilkan ancaman

banjir dengan indeks tertinggi terdapat pada kategori sangat tinggi dan tinggi. Ancaman banjir juga dapat dilihat dari analisa peta dengan SIG yang menunjukkan bahwa dusun-dusun di hulu sungai rentan terhadap bahaya banjir kiriman (Gambar 4)

**Tabel 5.** Matriks analisis gabungan ketinggian lahan dan iklim untuk keterpaparan terhadap bahaya banjir dan interpretasi dari matriks tersebut

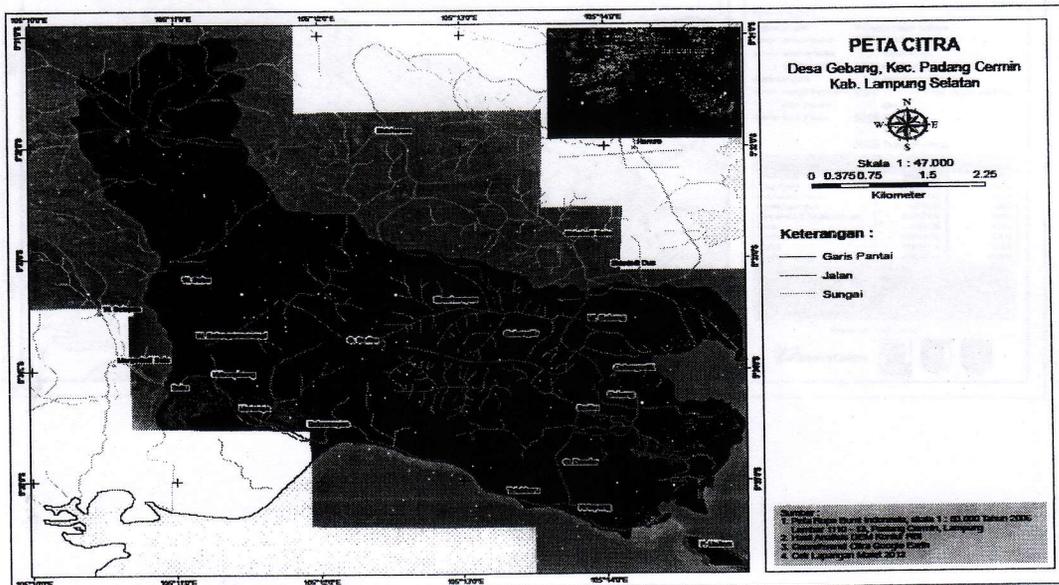
Kategori Fisik	Iklim		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Tinggi	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang
Sedang	Tinggi	Sedang	Rendah
Rendah	Sedang	Rendah	Sangat rendah

			g	h
		0.7	0.87	0.28
Tinggi	1.12	1.82	1.99	1.30
Sedang	0.71	1.41	1.58	0.99
Rendah	0.27	0.97	1.14	0.55

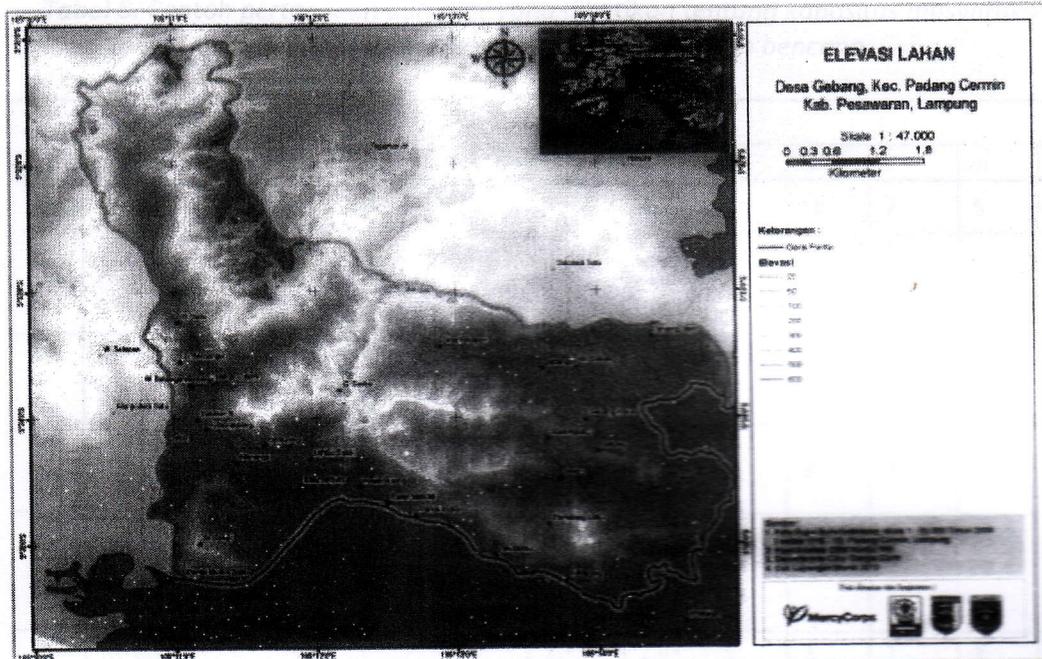
Elevasi lahan	Indeks	Iklim		
		Tinggi	Sedang	Rendah

**Tabel 6.** Indeks kumulatif ancaman banjir

Kategori	Indeks			Rata-rata	Indeks normalisasi
Sangat tinggi	1.82			1.82	0.41
Tinggi	1.99	1.41		1.70	0.35
Sedang	1.30	1.58	0.97	1.28	0.14
Rendah	0.99	1.14		1.07	0.035
Sangat rendah	0.55			0.55	-0.225







**Gambar 4.** Analisa peta lingkungan fisik Desa Gebang yang memungkinkan terjadinya bencana

#### Kerentanan/Kapasitas

Contoh pertanyaan dari unsur lingkungan hidup dan indeksasi hasil pengisian kuesioner dan wawancara/diskusi dengan masyarakat dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8. Tabel 9 menggambarkan rangkuman indeks kerentanan dan kapasitas masyarakat pada faktor ekonomi dan sosial dalam menghadapi bencana.

**Tabel 7.** Contoh pertanyaan dan skor yang diberikan tentang kerentanan masyarakat setempat dalam menghadapi kemungkinan bencana

No	Pertanyaan	Kelompok							jml
		i	ii	iii	iv	v	vi	vii	
	<b>Jml responden</b>	3	9	5	10	7	5	6	45
1	<b>Lingkungan Hidup</b> Apakah lingkungan desa tempat anda tinggal mengalami kerusakan?	3	3	3	3	3	3	2	
2	Apakah kerusakan lingkungan berpengaruh buruk pada kehidupan anda?	3	3	2	3	3	3	1	
	Rerata	3	3	2.5	3	3	3	1.5	
	Kali jumlah responden	9	27	12.5	30	21	15	9	124
	Nilai kerentanan rata-rata								2.74
	Indeks setelah normalisasi								0.87

**Tabel 8.** Contoh pertanyaan dan skor yang diberikan tentang kapasitas masyarakat setempat dalam menghadapi kemungkinan bencana

No	Pertanyaan	Kelompok							
		i	ii	iii	iv	v	vi	vii	Jml
	Jumlah responden	3	9	5	10	7	5	6	45
	Lingkungan Hidup	3	2	1	3	3	3	3	
1	Apakah masyarakat sudah melakukan penyesuaian diri terhadap perubahan lingkungan ?	2	3	1	3	1	3	3	
2	Apakah ada tindakan dari masyarakat/kelompok secara mandiri untuk memperbaiki kerusakan?	2	3	1	3	2	3	3	
3	Apakah ada tindakan dari masyarakat/kelompok masyarakat secara mandiri untuk menjaga kelestarian lingkungan?								
	Rerata	2.33	2.67	1	3	2	3	3	
	Kali jumlah responden	7	24	5	30	14	15	18	111
	Nilai kapasitas rata-rata								2.5
	Indeks setelah normalisasi								<b>0.7</b>

**Tabel 9.** Rangkuman indeks kerentanan dan kapasitas hasil kajian di Desa Gebang

Kategori	Subyek	Unsur-unsur	Indeks
Kerentanan	Sosial Ekonomi	Lingkungan Hidup	0.87
		Kesehatan/kesejahteraan	0.66
		Penghidupan berkelanjutan	0.89
Kapasitas	Sosial Ekonomi	Lingkungan Hidup	0.76
		Kesehatan/ kesejahteraan	0.37
		Penghidupan berkelanjutan	0.44
		Perlindungan Sosial	0.53
		Kemampuan menghadapi ancaman	0.66

Kapasitas menghadapi bencana juga dievaluasi dari kondisi masyarakat Desa Gebang dalam hal pendidikan, sebaran usia dan mata pencaharian disajikan pada Tabel 10. Semakin tinggi pendidikan maka skornya juga semakin tinggi; usia anak-anak diberi skor rendah karena dianggap kerentanan tinggi dalam menghadapi bencana; mata pencaharian yang tidak bergantung pada dinamika alam diberi skor tinggi sedangkan yang sangat bergantung kondisi alam diberi skor rendah. Dari Tabel 10 terlihat bahwa kapasitas masyarakat Desa Gebang dari segi pendidikan, sebaran usia dan mata pencaharian, rendah, semua indeks bernilai < 0.5.

Fasilitas umum (Tabel 11) diperlukan sebagai sarana fisik jika terjadi bencana seperti penempatan tenda pengungsi, dapur umum dan akses untuk evakuasi. Tidak ada kriteria khusus untuk memberikan skor pada unsur ini. Diasumsikan bahwa fasilitas umum seperti pada Tabel 11 dianggap memadai untuk penampungan/ evakuasi jika terjadi bencana.

Tabel 10. Indeksasi demografi Desa Gebang

No	Keterangan	Kategori	Jumlah	Persentase	Indeks	Skor
1	Pendidikan	Belum Sekolah	918	0.341	1	0.341
		Tidak pernah sekolah	163	0.061	1	0.061
		Tidak tamat SD	40	0.015	1	0.015
		SD	813	0.302	2	0.604
		SMP	356	0.132	2	0.264
		SMA	316	0.117	3	0.352
		D3-S1	88	0.033	3	0.098
		<b>Total</b>				
				<b>Normalisasi Indeks</b>	<b>0.367</b>	
2	Usia	0-5	1121	0.154	1	0.154
		6—10	1013	0.139	1	0.139
		11—17	712	0.098	1	0.098
		18—25	858	0.118	2	0.236
		25—40	2257	0.310	2	0.620
		41-58	1108	0.152	3	0.456
		>58	216	0.030	3	0.089
		<b>Total</b>				
				<b>Normalisasi Indeks</b>	<b>0.396</b>	
3	Mata Pencaharian	Bertani	896	0.234	2	0.469
		Buruh Tani	1030	0.269	1	0.269
		Berdagang	521	0.136	1	0.136
		Buruh/swasta	583	0.152	1	0.152
		Pegawai	101	0.026	3	0.079
		Pengrajin	8	0.002	1	0.002
		Nelayan	619	0.162	1	0.162
		Peternak	28	0.007	1	0.007
		Montir	38	0.010	2	0.020
		<b>Total</b>				
				<b>Normalisasi Indeks</b>	<b>0.149</b>	
				<b>Rata-rata Indeks</b>	<b>0.304</b>	

**Tabel 11.** Fasilitas umum yang tersedia di Desa Gebang yang dapat digunakan jika terjadi bencana

No	Fasilitas	Jumlah/panjang
1	Jalan Desa	67 km
2	Gedung Balai Desa	1
3	Gedung Sekolah	7
4	Tempat Ibadah	8
5	Fasilitas Kesehatan	1
6	Ruang Terbuka/lapangan	-
7	Air bersih	1

Dari segi pemerintahan desa, Desa Gebang memiliki potensi yang baik untuk dibina menjadi pemerintahan desa yang terorganisir dengan baik dan memiliki kebijakan berkaitan dengan pemeliharaan lingkungan dan kemungkinan bencana (Tabel 12).

**Tabel 12 .** Kondisi pemerintahan Desa Gebang

No	Sub Bidang	Karakteristik
1	Perencanaan utk menanggulangi bencana	<b>Belum ada</b> dalam perencanaan.
2	Peraturan tentang menjaga lingkungan	<b>Belum ada</b> peraturan, tetapi masyarakat <b>memiliki</b> kesepak untuk menjaga lingkungan.
3	Pemaduan dalam kebijakan dan perencanaan pembangunan	RPJM Desa (peraturan desa no. 1 tahun 2010) <b>sudah</b> memasuki kerusakan lingkungan
4	Mekanisme, kapasitas, dan struktur kelembagan; pembagian tanggung jawab	<b>Ada</b> kelompok masyarakat yang berfokus pada penyelam lingkungan hidup, ada LSM lokal yang bergiat dalam pro. penyelamatan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.
5	Kemitraan untuk penyelamatan lingkungan	<b>Ada</b> kemitraan dengan Dinas Kehutanan, TNI AL, Dinas Kelautar Perikanan, dan Toyota Astra
6	Akuntabilitas dan partisipasi masyarakat	Aparat desa <b>sudah</b> dapat mengakses informasi kegiatan P tingkat Kabupaten dan Provinsi. Partisipasi masyarakat d perencanaan pembangunan desa <b>sudah</b> cukup kuat.

### Resiko Bencana

Tahap terakhir adalah menghitung resiko bencana yang secara matematis adalah ancaman x kerentanan/kapasitas dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 13.

**Tabel 13.** Indeks resiko bencana yang dihitung dari rangkuman indeks keterpaparan, kerentanan dan kapasitas

Unsur Kajian	Desa Gebang	Indeks
Keterpaparan	Banjir	0.410
	Kenaikan muka laut	0.320
	<b>Rata-rata Ancaman</b>	<b>0.365</b>
Kerentanan	Lingkungan Hidup	0.870
	Kesehatan/kesejahteraan	0.660
	Penghidupan berkelanjutan	0.890
	<b>Rata-rata Kerentanan</b>	<b>0.807</b>
Kapasitas	Lingkungan Hidup	0.760
	Kesehatan/kesejahteraan	0.370
	Penghidupan berkelanjutan	0.440
	Perlindungan Sosial	0.530
	Kemampuan menghadapi ancaman	0.660
	<b>Rata-rata</b>	<b>0.552</b>
	<i>Demografi</i>	
	Pendidikan	0.367
	Usia	0.396
	Pencaharian	0.149
	<b>Rata-rata</b>	<b>0.304</b>
	<i>Fasilitas Umum</i>	0.500
	<i>Pemerintahan</i>	0.700
<b>Rata-rata Kapasitas</b>	<b>0.514</b>	
<b>Resiko Bencana</b>	<b>keterpaparan*kerentanan/ kapasitas</b>	<b>0.573</b>

## PEMBAHASAN

Tabel 1- 4 tersebut menunjukkan bahwa indeks untuk distribusi curah hujan 0.42, ketinggian lahan 0.56, jenis penggunaan lahan 0.25 dan kenaikan muka air laut (dengan asumsi akan naik 50 cm ditambah pasang) 0.32. Curah hujan yang terkonsentrasi pada 50- 70 mm dan > 150 mm dan banyak lahan yang rendah akan berpotensi menimbulkan banjir. Lahan yang terdiri dari hutan dan perkebunan memperkecil kemungkinan bencana menimpa pemukiman masyarakat.

Kenaikan tinggi muka laut tidak terkait langsung dengan peningkatan curah hujan. Kenaikan muka laut dipengaruhi interaksi kompleks antara suhu udara, curah hujan, suhu permukaan laut dan juga pola arus laut. Untuk kajian ini diambil asumsi bahwa akibat perubahan iklim tinggi muka laut akan naik maksimum 50 cm. Dari nilai indeks pada Tabel 4 tersebut diatas, nampaknya Desa Gebang tidak mengalami resiko besar terhadap ancaman kenaikan muka laut (indeks tertinggi 0.32 sudah memperhitungkan kenaikan 50 cm ditambah pasang maksimum). Hal ini terjadi karena kenaikan muka laut dihitung untuk luasan total. Tetapi kenaikan muka laut merupakan ancaman pada wilayah garis pantai/ ketinggian rendah, hal ini dapat dilihat pada indeks untuk sawah dan tambak yang tinggi (Tabel 4).

Dari tabel 7 dan 8 terlihat bahwa masyarakat Desa Gebang memiliki kerentanan yang tinggi (kapasitas rendah) dalam hal penghasilan yang menjamin kehidupan yang berkelanjutan. Kondisi lingkungan hidup juga rentan terhadap bencana tetapi masyarakat sebenarnya mempunyai kapasitas dalam memelihara lingkungannya.

Kerentanan tinggi yang berarti kapasitas rendah juga terlihat pada unsur jaminan/tersedianya fasilitas kesehatan.

Dari perhitungan didapatkan bahwa Desa Gebang memiliki resiko bencana sedikit diatas rata-rata (skor = 0.573). Tingkat kerusakan alam di Desa Gebang didominasi oleh kerusakan ekosistem pantai, sesuai dengan keadaan alamnya bencana yang mungkin terjadi adalah banjir dan kenaikan permukaan laut. Kombinasi beberapa unsur sosial dan ekonomi yang menentukan kerentanan menghasilkan indeks kerentanan yang tinggi untuk Desa Gebang (0.807) sehingga dapat dikatakan bahwa masyarakat di desa ini perlu ditingkatkan kemampuannya dalam menghadapi kemungkinan terjadinya bencana.

Indeks kerentanan ini lebih tinggi dibanding indeks kapasitasnya (0.552), terutama karena kemampuan ekonomi dan pendidikan yang masih rendah juga lebih banyak penduduk pada usia tidak produktif dan bergantung (anak-anak dan lanjut usia); seperti kebanyakan desa umumnya penduduk usia produktif dan berpendidikan akan berpindah ke kota. Hal yang mendukung kapasitas masyarakat di desa ini adalah pemerintahan desanya yang memiliki kesadaran untuk terlibat dalam usaha-usaha pemeliharaan lingkungan dan juga terdapatnya kelompok-kelompok masyarakat yang didampingi LSM yang bergerak dalam bidang pemeliharaan lingkungan seperti kelompok pemelihara hutan mangrove dan penguatan ekonomi masyarakat dengan mengembangkan ternak kambing.

#### **KESIMPULAN**

Perubahan iklim yang salah satu akibatnya adalah perubahan pola curah hujan memang merupakan faktor yang harus diperhitungkan dalam memprediksi bencana. Sejauh ini pola curah hujan belum berubah secara drastis; tetapi akan tetap berpotensi menjadi ancaman jika lingkungan fisik setempat telah rusak. Karena desa ini berada di garis pantai, maka ancaman lain adalah kenaikan tinggi muka laut yang bukan hanya ditentukan oleh curah hujan tetapi juga suhu muka laut setempat. Semua aspek yang menentukan kerentanan suatu komunitas (kondisi lingkungan, kesejahteraan dan ekonomi) di desa ini masih tinggi, sebaliknya kapasitas masyarakat menghadapi bencana rendah sehingga diperlukan perbaikan-perbaikan yang terencana disertai pendampingan.

Metode yang digunakan dalam kajian ini merupakan metode yang sederhana dan dapat diterapkan dalam keadaan data yang terbatas sehingga dapat diterapkan juga pada desa lain dengan karakteristik yang berbeda untuk bersiap diri dalam menghadapi kemungkinan bencana akibat perubahan iklim.

#### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Penelitian ini merupakan bagian dari API (Adaptasi Perubahan Iklim) Perubahan Project, terimakasih untuk Mercy Corp Indonesia dan semua team lapangan yang bekerja bersama untuk penelitian ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Asian Cities Climate Change Resilience Network (ACCCRN). 2011. Strategi Ketahanan Kota Bandar Lampung terhadap Perubahan Iklim 2011 – 2030. Kelompok Kerja Kota Bandar Lampung.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). 2012. Pedoman umumpemetaan dan pengkajian resiko bencana nasional untuk rencana penanggulangan bencana.

- Brooks, N., W. Neil Adgebra dan P. Mick Kelly. 2005. The determination of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environmental Change* 15: 151-163.
- Fussel, H.M. dan R.J.T. Klein. 2006. Climate change vulnerability assessment: an evolution of conceptual thinking. *Climate Change* 75: 301-329.
- Hahn, M. B., A. M. Riederer, and S.O. Foster (2009). "The Livelihood Vulnerability Index: A pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change—A case study in Mozambique. *Global Environmental Change* 19(1): 74-88.
- Heltberg Rasmus dan Misha Bonch-Osmolovsky. Mapping vulnerability to climate change. The World Bank.
- Hinkel, J. 2011. Indicators towards a clarification of the science-policy interface. *Global Environmental Change* 21: 198-208.
- Kementrian Sosial R.I. 2011. Pelembagaan pendayagunaan sumber daya manusia kesejahteraan sosial yang terintegratif dalam penganggulangan bencana alam. Biro Perencanaan Sekretariat Jendral Kementrian Sosial RI.
- Kumpulainen, S. 2006. Vulnerability concepts in hazard and risk assessment. *Geological Survey of Finland, Special Paper* 42: 65-74.
- Manik, Tumiar Katarina, Bustomi Rosadi dan Eva Nurhayati. 2014. Mengkaji dampak perubahan iklim terhadap distribusi curah hujan lokal di Propinsi Lampung. *Forum Geografi* 28(1): 73-86.
- Solecki, W., Robin Leichenko dan Karen O'Brien. 2011. Climate change adaptation strategies and disaster risk reduction in cities: connections, contentions and synergies. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 3: 135-141.
- Twigg, John. 2007. Karakteristik masyarakat yang tahan bencana: sebuah catatan panduan. Terjemahan oleh: Theresia Wuryantari. Disaster Risk Reduction Interagency Coordination Group. Department for International Development, UK.

**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](mailto:semnasgeoums2015@gmail.com)  
Website: <http://geografi.ums.ac.id/semnas2015/>

