

JURNAL REBENCANAAN INDONESIA

Vol. 2, No. 3

Mei 2010

Penelitian dan Pengembangan Piranti Kinerja Sistem Peringatan Dini Bahaya Longsor dan Banjir untuk Mitigasi Bencana di Kabupaten Banyumas
Haryadi Djatna, Anz, Adi Wahyono, Purwito

Strategi Pengurangan Risiko Multibencana Melalui Mitigasi dan Adaptasi Studi Kasus Zona Utara Jawa Bagian Tengah
Sunarto, Muhi Aris Marfa'i, Djati Mardiatno, Lies Rahayu

Model Inovasi-Inovasi Pendidikan Berparadigma Pembangunan Berkelanjutan pada Pendidikan Dasar di Yogyakarta
Muhammad Iwan Zamroni, Indra Bastian, Wulanisari

Penyelesaian Permasalahan Barak dan Shelter Penyintas Tsunami 26 Desember 2004 di Naggroe Aceh Darussalam
Juainasari Priyono, Bambang Budhoiranto

Strategi Adaptasi Ekologis Masyarakat di Kawasan Karst Gunungsewu dalam Mengatasi Bencana Kekeringan (Studi Kasus Kecamatan Tepus, Kabupaten Gunungkidul)
Emi Duci Suryanti, Sudibyakto, M. Baiquni

Sejarah Kepunahan Paleoflora di Kawasan Karst Gunungsewu
Lies Rahayu WF., Sutikno, Chafid Pandeli, Sunarto

Peran Kearifan Lokal dalam Kecepatan Rehabilitasi dan Rekonstruksi Bencana Gempabumi di Desa Multireligi dan Monoreligi Kasus Di Kabupaten Bantul
Dina Ruslanjari



**PUSAT STUDI BENCANA (PSBA)
UNIVERSITAS GADJAH MADA
Yogyakarta**

JURNAL KEBENCANAAN INDONESIA

Vol.2, No. 3, Mei 2010

Pemimpin Umum

Junun Sartohadi

Pemimpin Redaksi

Sutikno

Dewan Redaksi

Junun Sartohadi - PSBA UGM

Sunarto - PSBA UGM

Wahyudi - PSBA UGM

Dulbahri - Fak. Geografi UGM

Franck Lavigne - Universitas Paris I Pantheon Sorbonne, Perancis

Helmy Murwanto - Fak. Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta

Lies Rahayu W.F - Fak. Kehutanan UGM

Djati Mardiatno - Fak. Geografi UGM

M. Aris Marfai - Fak. Geografi UGM

Danang Sri Hadmoko - PSBA UGM

Redaktur Pelaksana

I Made Susmayadi

Winaryo

Emi Dwi Suryanti

Arry Retnowati

Desain dan Tata Letak

I Made Susmayadi

Sirkulasi

Jangka Purwana

Keuangan

Rini Subekti

Alamat Redaksi

Pusat Studi Bencana (PSBA)

Universitas Gadjah Mada

Jl. Mahoni C-16 Bulaksumur Yogyakarta

Telp/Fax : +62 274 548812

Email: psba@ugm.ac.id, psba_ugm@yahoo.com

Website : <http://rcd.ugm.ac.id>

Jurnal Kebencanaan Indonesia merupakan media publikasi ilmiah hasil-hasil penelitian staf PSBA maupun peneliti dari lembaga lain, baik di lingkungan UGM maupun di luar UGM yang berminat pada masalah kebencanaan. Jurnal ini diterbitkan oleh PSBA UGM setiap tahun dua kali, yaitu bulan Mei dan November.

DAFTAR ISI

JURNAL KEBENCANAAN INDONESIA

Vol. 2, No. 3, Mei 2010

Judul	Halaman
Penelitian dan Pengembangan Piranti Kinerja Sistem Peringatan Dini Bahaya Longsor dan Banjir untuk Mitigasi Bencana di Kabupaten Banyumas 607-617 <i>Hariyadi Djamal, Ant. Adi Wahyono, Purwito</i>	
Strategi Pengurangan Risiko Multibencana Melalui Mitigasi dan Adaptasi Studi Kasus Zona Utara Jawa Bagian Tengah 618-632 <i>Sunarto, Muh Aris Marfai, Djati Mardiatno, Lies Rahayu</i>	
Model Inovasi-Inovasi Pendidikan Berparadigma Pembangunan Berkelanjutan pada Pendidikan Dasar di Yogyakarta 633-643 <i>Muhammad Imam Zamroni, Indra Bastian, Wulansari</i>	
Penyelesaian Permasalahan Barak dan Shelter Penyintas Tsunami 26 Desember 2004 di Naggroe Aceh Darussalam 644-657 <i>Juniawan Priyono, Bambang Budiwiranto</i>	
Strategi Adaptasi Ekologis Masyarakat di Kawasan Karst Gunungsewu dalam Mengatasi Bencana Kekeringan (Studi Kasus Kecamatan Tepus, Kabupaten Gunungkidul) 658-674 <i>Emi Dwi Suryanti, Sudibyakto, M. Baiquni</i>	
Sejarah Kepunahan Paleoflora di Kawasan Karst Gunungsewu 675-687 <i>Lies Rahayu WF., Sutikno, Chafid Fandeli, Sunarto</i>	
Peran Kearifan Lokal dalam Kecepatan Rehabilitasi dan Rekonstruksi Bencana Gempabumi di Desa Multireligi dan Monoreligi Kasus Di Kabupaten Bantul 688-703 <i>Dina Ruslanjari</i>	

PENGANTAR REDAKSI

Jurnal Kebencanaan Indonesia telah memasuki cetakan ke-8 pada edisi Mei 2010. Pada edisi ini, Jurnal Kebencanaan Indonesia menyetengahkan tujuh artikel, yang mengkaji penerapan teknologi dalam bidang kebencanaan, hikmah ajar dari beberapa penanganan bencana melalui pendekatan mitigasi dan adaptasi, serta aplikasi metode *paleoecobotany* untuk merekonstruksi vegetasi masa lalu yang telah punah. Perkembangan yang menggembirakan telah dialami oleh jurnal kita ini, karena artikel-artikel yang dimuat pada beberapa edisi terakhir sangat bervariasi. Penelitian yang mengedepankan penerapan teknologi dan perancangan teknologi sederhana, maupun penelitian yang mendasarkan pada pembelajaran dari pengalaman yang telah dilakukan di beberapa wilayah, serta adanya pendekatan-pendekatan mengenai rekonstruksi vegetasi masa lampau sangat berarti bagi usaha-usaha untuk melakukan pengurangan risiko bencana. Dengan dukungan dari Pimpinan Umum, Pimpinan Redaksi, serta segenap Dewan Redaksi kami telah berkomitmen untuk meningkatkan kualitas Jurnal Kebencanaan Indonesia secara terus-menerus. Dukungan yang tinggi juga kami harapkan dari para penulis, peneliti, dan para pelaku di bidang kebencanaan.

Jurnal Kebencanaan Indonesia Volume 2 Nomor 3 yang terbit pada Bulan Mei 2010 ini merupakan terbitan ketiga untuk volume 2, sehingga harapan kami edisi ini dapat menyetengahkan beberapa artikel yang memberikan nuansa kebaruan dalam tema kebencanaan. Kami senantiasa berharap untuk dapat memberikan yang lebih baik bagi masyarakat, lembaga pemerintah, lembaga non pemerintah, dan semua pihak yang berkepentingan dengan hadirnya Jurnal Kebencanaan Indonesia sebagai salah satu media pembelajaran tentang kebencanaan dan media berbagi ilmu pengetahuan di bidang kebencanaan bagi kita semua.

Semoga beberapa artikel yang kami sajikan dalam edisi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Tidak lupa pula melalui kesempatan ini kami dari tim redaksi mengundang semua pihak dari berbagai lembaga dan pihak-pihak yang secara khusus berkecimpung di bidang kebencanaan untuk dapat berpartisipasi menuangkan ilmu, pengetahuan dan pengalaman ke dalam Jurnal Kebencanaan edisi berikutnya, selamat membaca.

Salam Redaksi,

PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PIRANTI KINERJA SISTEM FERINGATAN DINI BAHAYA LONGSOR DAN BANJIR UNTUK MITIGASI BENCANA DI KABUPATEN BANYUMAS

Hariyadi Djamal¹⁾, Ant. Adi Wahyono²⁾, Purwito³⁾

¹⁾Peneliti Madya, Balai Sabo, Puslitbang SDA, Sopalan Maguwoharjo Yogyakarta

²⁾Dinas ESDM, Kabupaten Banyumas

³⁾Sekretariat Daerah Kabupaten Banyumas

Abstract

The mass movement disasters oftenly happen the rainy season in the areas that their geological condition are susceptible to landslide, steep slope of riverbed and high intensity of rainfall. Also the occurrence of flood really has tight relationship with high rainfall intensity and it is aggravated due to existence of land use change for the need of human life. The area of mass movement was in Cibangkong village, Pekuncen District and the flood area was in Nusadadi village, Sumpiuh District, Banyumas Regency. Both were the areas that the natural disasters it happened in the Banyumas. For the purpose a research as well as an identification has to be carried out in order to understand the characteristics and the behavior of flood and the landslide by carrying out the installation of effective early-warning system based on cellular technology upon mass movement through the equipment suitable for the monitoring of water level fluctuation, rainfall intensity, and extensometer to know the enlargement of the land crack, the landslide area that afterwards the data were transferred to the server in the main station. The expected result is : a model of early warning system of the occurrences of debris flood and landslide, with data transferring based on cellular system. It is hoped that people as well as related institutions may quickly receive warning information about the possibilities of occurrence of flood and landslide disasters, so that Satlak PBP of Regional Government of Banyumas will be able to take fast and exact decision, which informative enough to be developed and modified in accordance with the need of people and the local government.

Key words: early warning system, landslide, flood, based on cellular system

1. Pendahuluan

Gerakan tanah atau longsor adalah suatu pergerakan sebagian massa tanah atau batuan ke arah bawah mengikuti kemiringan lereng, sebagai akibat adanya gaya gravitasi. Terjadinya tanah longsor disebabkan karena adanya gangguan kestabilan lereng yang menjadikan daerah tersebut rentan dan siap bergerak. Gangguan kestabilan lereng disebabkan oleh berbagai faktor yaitu; kondisi morfologi, kemiringan lereng dan kondisi geologi. Penyebab lain yang dapat menjadikan pemicu gerakan tanah adalah pengaruh air hujan dan ulah manusia yang

mengubah geometri lereng serta alih fungsi lahan tanpa terkendali.

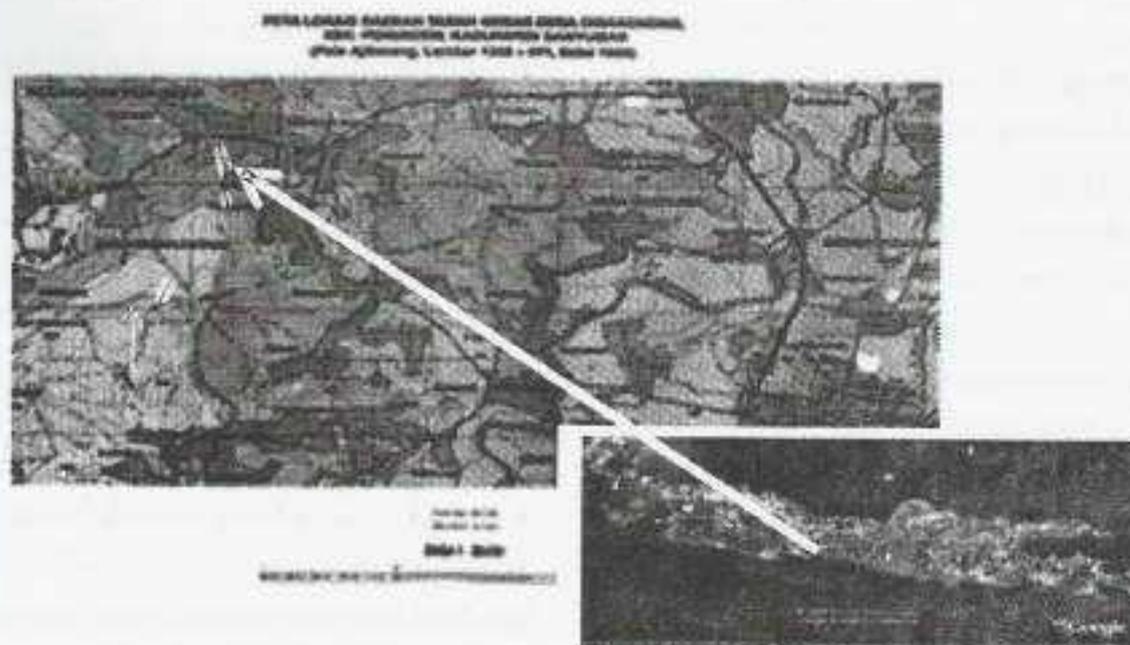
Kabupaten Banyumas mempunyai 17 kecamatan dengan 63 desa yang termasuk daerah rawan bencana tanah longsor. Satu diantaranya adalah Desa Cibangkong, Kecamatan Pekuncen, Kabupaten Banyumas. Daerah penelitian berada di wilayah pulau Jawa pada jalur perbukitan yang rawan longsor dan banjir debris. Daerah perbukitan ini tersusun dari perselingan antara batupasir dan batu lempung, andesit, tufa dan napal dari Formasi Halang, dengan struktur geologi yang kompleks menyebabkan batuan

di daerah penelitian mudah lepas, tidak kompak, mudah hancur. Kemiringan dasar sungai yang curam dan curah hujan sekitar > 2000 mm/tahun serta adanya perubahan tata guna lahan.

Lokasi penelitian tanah longsor terletak di Desa Cibangkong, Kecamatan Pekuncen, Kabupaten Banyumas sedangkan penelitian banjir dilakukan di Desa Nusadadi, Kecamatan Sumpiuh, Kabupaten Banyumas. Penelitian tanah longsor dilakukan sebagai upaya mitigasi bencana dengan uji model peringatan dini bahaya longsor berbasis seluler menggunakan alat pantau ekstensometer. Alat ini berguna untuk mengetahui pergerakan tanah. Selain ekstensometer juga dipasang alat penakar hujan. Hasil pemantauan dengan alat-alat tersebut berupa data yang kemudian dikirim ke stasiun induk (server) dan diteruskan dalam bentuk pesan singkat (SMS) ke pemegang HP. Apabila data tersebut

sudah melampui batas kritis yang ditentukan maka akan menjadi 'warning' untuk upaya kesiapsiagaan dalam mitigasi bencana.

Dengan tersedianya sarana dan prasarana sistem peringatan dini untuk tanah longsor maupun banjir di daerah penelitian, maka diharapkan dapat menopang kegiatan mitigasi bencana geologi, sistem manajemen dan pengelolaan bencana di bidang sumber daya air. Upaya mitigasi bencana dengan sistem peringatan dini bahaya longsor dan banjir berbasis seluler ini, diharapkan Satlak PBP di wilayah Kabupaten Banyumas dapat dengan cepat dan tepat dalam mengambil keputusan. Untuk mengantisipasi perubahan iklim global yang tidak menentu dan sulit diprediksi, maka perlu inovasi dan rekayasa teknologi untuk mendukung sistem manajemen pengelolaan bencana alam. Hal ini dikarenakan perkembangan iklim ke depan yang penuh dinamika.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2. Tujuan dan Sasaran Penelitian

Tujuan penelitian membuat jaringan sistem peringatan dini bahaya longsor dan banjir berbasis seluler dengan alat pantau gerakan tanah (*ekstensometer*), fluktuasi muka air banjir guna mengetahui identifikasi, perilaku bencana alam yang terjadi melalui hasil kinerja sistem transfer data berbasis seluler.

Sasarannya adalah menciptakan rasa aman kepada penduduk dengan meningkatkan kewaspadaan dalam upaya mitigasi bencana. Dari hasil penelitian oleh Balai Sabo Yogyakarta dapat dikembangkan oleh Pemerintah Kabupaten Banyumas di Kecamatan Lumbir, Gumelar atau daerah lainnya sejalan dengan perkembangan dan dinamika sebagai upaya mitigasi untuk meningkatkan kewaspadaan masyarakat di Kabupaten Banyumas.

3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup makalah ini membahas tentang hasil evaluasi lanjutan dari penelitian yang dilakukan sejak tahun 2008 sampai Juli 2010 guna mengetahui kinerja sistem peringatan dini bahaya longsor dan banjir berbasis seluler dengan teknologi yang tepat guna. Untuk waktu yang akan datang rekayasa teknologi ini akan dikembangkan oleh Pemerintah Kabupaten Banyumas dengan pemasangan alat pantau longsor di daerah Lumbir, Gumelar atau daerah lainnya, dengan advis teknis serta mengadopsi hasil penelitian Balai Sabo Yogyakarta. Dengan tersedianya sarana dan prasarana sistem jaringan peringatan dini untuk banjir maupun

tanah longsor, diharapkan dapat mendukung upaya mitigasi bencana alam di wilayah setempat.

4. Tinjauan Pustaka

Karnawati D, (2005) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa gerakan tanah adalah suatu proses perpindahan masa tanah/batuan dengan arah tegak, mendatar atau miring dari kedudukan semula, karena pengaruh gravitasi dan beban luar. Dalam beberapa pustaka istilah gerakan tanah sering juga disebut dengan longoran.

Longoran didefinisikan sebagai pergerakan sebagian massa tanah atau batuan atau campuran keduanya ke arah bawah mengikuti kemiringan lereng, sebagai akibat dari adanya gaya gravitasi.

Terjadinya gerakan tanah disebabkan karena adanya gangguan kestabilan yang menjadikan kondisi daerah tersebut rentan dan siap bergerak, akibat faktor "*intern*" (kondisi topografi, morfologi, geologi) maupun faktor "*ekstern*" yaitu pengaruh air hujan, alih fungsi lahan tanpa terkendali oleh ulah manusia.

Hardiyatmo, CH. (2006) menyebutkan bahwa gerakan masa yang berupa tanah longsor dapat terjadi akibat adanya keruntuhan disepanjang bidang longsor yang merupakan batas Bergeraknya massa tanah atau batuan. Keruntuhan umumnya dianggap terjadi saat tegangan geser disepanjang bidang longsor sama dengan kuat geser tanah atau batuan yang ada dan ini dapat ditentukan dari uji laboratorium atau uji lapangan.

Bencana alam adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. (UU No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, pasal 1 ayat 1).

Mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi resiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana (UU No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, pasal 1 ayat 9)

Peringatan Dini adalah serangkaian kegiatan pemberian peringatan segera mungkin kepada masyarakat tentang kemungkinan terjadinya bencana pada suatu tempat oleh lembaga yang berwenang (UU No 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, pasal 1 ayat c).

5. Metodologi.

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini melalui beberapa tahapan yaitu;

- 1) Melakukan pengumpulan data.
- 2) Survei lapangan.
- 3) Analisis dan evaluasi data.

Dari berbagai tahapan tersebut diharapkan dapat menghasilkan penelitian

sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Kegiatan pengumpulan data merupakan faktor utama untuk mencapai hasil dan tujuan. Pengumpulan data ini dilakukan dengan memasang berbagai alat pendeteksi baik tanah longsor maupun banjir.

5.1. Pemasangan Alat Deteksi Tanah Longsor

Untuk mengetahui perilaku tanah longsor yang terjadi pada blok longsor di Desa Cibangkong, maka perlu dipasang alat deteksi longsor guna membuat klasifikasi kecepatan gerakan tanah serta hubungan faktor curah hujan dan intensitas hujan yang mempengaruhi kecepatan tanah longsor.

a) Alat Penakar hujan

Alat ini berguna untuk mengukur jumlah curah hujan yang terjadi di daerah Cibangkong dan sekitarnya. Alat pantau ini dipasang di daerah tanah gerak pada blok Gandusari, Cibangkong, Kecamatan Pekuncen di SD Cibangkong, pada elevasi 156 mdpl dengan koordinat 07° 23' 39,2" LS dan 109° 03' 08,3" BT.

b) Alat Ekstensometer.

Alat pantau ekstensometer berguna untuk mengukur jarak pergeseran rekahan tanah. Alat pantau pergeseran rekahan tanah ini dengan tenaga surya (*Solar cell*) dan dipasang di daerah tanah gerak pada blok Gandusari, Desa Cibangkong, Kecamatan Pekuncen, Kabupaten Banyumas sebanyak 1 (satu) unit pada elevasi 201 mdpl dengan koordinat 07° 23' 43,7" LS dan 109° 03' 41,9" BT.



Gambar 2. Ekstensometer di Desa Cibangkuang, Pekuncen, Banyumas

5.2. Pemasangan Alat Deteksi Banjir

Untuk keperluan pemantauan banjir di Desa Nusadadi Kecamatan Sumpiuh maka telah dipasang alat pengukur tinggi muka air pada Kali Setra dan alat penakar hujan dengan sensor masing masing 1 (satu) unit pada bulan November tahun 2008.

a) Alat Penakar hujan

Alat ini dipakai untuk mengukur jumlah curah hujan yang terjadi di daerah Kecamatan Sumpiuh dan sekitarnya. Alat pantau ini dipasang di samping kiri halaman kantor Kecamatan Sumpiuh sebanyak 1 (satu) unit dengan tenaga listrik yang diambil dari kantor kecamatan. Alat ini dipasang pada elevasi 15 mdpl dengan koordinat $07^{\circ} 23' 39,2''$ LS dan $109^{\circ} 03' 08,3''$ BT

b) Alat Pengukur tinggi banjir

Alat ini dipakai untuk mengukur tinggi muka air banjir pada Kali Setra di daerah Desa Nusadadi Kecamatan Sumpiuh. Alat pantau banjir dipasang pada Kali Setra, Desa Nusadadi, Kecamatan Sumpiuh, Kabupaten Banyumas menggunakan tenaga surya (*solar-cell*) sebanyak 1 (satu)

unit. Alat ini dipasang pada elevasi 9 mdpl dengan koordinat $07^{\circ} 36' 17,9''$ LS dan $109^{\circ} 22' 55,3''$ BT.

5.3. Dinamika Pengembangan Hasil Penelitian

Sebagaimana telah diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, Pembentukan Badan Penanggulangan Bencana Daerah untuk Kabupaten Banyumas sudah ada. Kemudian secara bertahap akan ditindak lanjuti pembentukan organisasi di daerah sesuai dengan kondisi setempat. Sampai dengan sekarang Kabupaten Banyumas belum dibentuk Badan Penanggulangan Bencana Daerah, oleh sebab itu masih diberlakukan organisasi SATLAK Penanggulangan Bencana sesuai dengan Peraturan Bupati Banyumas Nomor 51 Tahun 2006 tentang pembentukan Susunan Organisasi dan Tata Kerja Satuan Pelaksana Penanggulangan Bencana.

Guna mengantisipasi hal yang terburuk pada masalah kebencanaan oleh Satlak PBP Kabupaten Banyumas, dirasakan perlu dikembangkan dan mengadopsi hasil penelitian Balai Sabo Yogyakarta. Sehingga pada tahun 2008 Pemerintah Kabupaten Banyumas berkolaborasi bersama Balai Sabo Yogyakarta telah dipasang alat pemantau banjir pada DAS Kali Angin (bagian hulu) Desa Selanegara Kecamatan Sumpiuh. Dalam kolaborasi ini Balai Sabo Yogyakarta menyediakan sensor alat AWLL dan ARL, sedangkan Pemerintah Kabupaten Banyumas menyediakan rumah alat beserta pagar pengamannya.

- a) Alat pantau tinggi muka air banjir (AWLL)

Alat pantau ini disebut *automatic water level logger (AWLL)* dengan memakai sensor, pembacaan data diatur sesuai perubahan fluktuasi muka air sungai dengan interval setiap 10 cm. Alat ini dipasang pada Kali Angin hulu dengan elevasi + 33 meter dpl. dengan koordinat $07^{\circ} 36' 17,9''$ LS dan $109^{\circ} 22' 23,2''$ BT.

- b) Alat Penakar Curah Hujan (ARL)

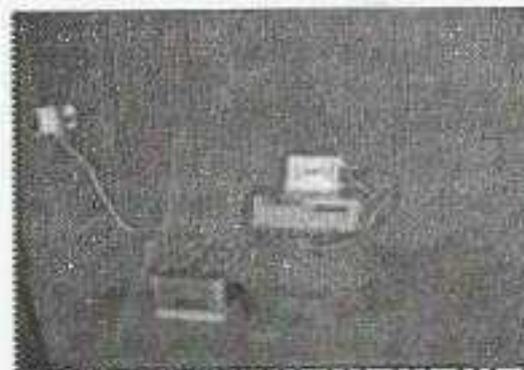
Alat penakar hujan dengan menggunakan sensor dan *Logger* serta *GSM Modem*. Pembacaan dilakukan setiap ada hujan lebih dari 0,5 mm lalu direkam sebagai data dalam data *logger*, kemudian dikirim ke server 1 (satu) jam sekali. Alat penakar hujan dipasang di halaman Balai Desa

Selanegara pada elevasi 61mdpl dengan koordinat $07^{\circ} 35' 58,2''$ LS dan $109^{\circ} 21' 55,6''$ BT.

6. Pembahasan

6.1. Sistem Jaringan Komunikasi dengan Pelayanan Pesan Pendek SMS

Data yang dipantau dari alat pemantau di lapangan selain disimpan dalam data logger, juga dikirim melalui GSM modem menuju server pada Stasiun Induk yang disimpan dalam bentuk data base dalam file server, kemudian diproses oleh alat pemroses data ditampilkan dalam layar tampilan atau *display*. Apabila terjadi pergeseran rekahan tanah dan curah hujan yang sudah melampaui batas tertentu atau batas kritis yang sudah ditentukan secara otomatis akan



Gambar 3. Alat pengukur tinggi muka air Kali Setra, Desa Nusadadi



Gambar 4. Alat Penakar Hujan di Balai Desa Selanegara dan Alat pengukur tinggi muka air di Kali Angin hulu

mengaktifkan tanda alarm dan juga mengirim berita tanda "Warning" dalam bentuk layanan pesan pendek (SMS) kepada pengguna atau penentu kebijakan dalam jajaran Satlak PBP Kabupaten Banyumas yang nomor HP nya telah terdaftar dalam server stasiun induk.

6.2. Analisis Kinerja Transfer Data Berbasis Seluler

Untuk keperluan pemantauan tanah longsor di Desa Cibangkong, Kecamatan Pekuncen dan pemantauan banjir di Desa Nusadadi, Kecamatan Sumpiuh, Kabupaten Banyumas telah dipasang beberapa peralatan yang dilengkapi dengan sensor, logger dan GSM modem. Semua data yang terekam oleh alat di lapangan akan dikirim ke server pada stasiun pemantau induk di Yogyakarta dan Purwokerto. Pemilihan jaringan seluler dipakai berdasarkan pertimbangan dan kelayakan sebagai berikut :

- sinyal dari jaringan yang ada harus dapat diterima dari lokasi ke server stasiun induk;
- harganya terjangkau dan relatif murah;
- kualitas terjamin dan mudah didapat dipasaran.

Parameter Keadaan Kritis :

- 1) Bila intensitas hujan secara terus menerus lebih dari 4 jam > 50 mm/jam
- 2) Bila jumlah curah hujan kumulatif secara terus menerus lebih dari 3 hari > 150 mm/hr
- 3) Bila rekahan tanah di daerah Cibangkong > 3 cm
- 4) Bila tinggi muka air banjir Kali Setra $> 2,20$ m pada peil scale

Apabila ada informasi melalui jaringan sistem peringatan dini bahaya tanah longsor dan banjir dengan parameter tersebut terlampaui, maka tindakan dan wewenang keputusan diambil oleh : Ketua Satlak PBP Kabupaten melalui musyawarah dalam instansi atau jajaran organisasi Satlak PBP Kabupaten. Keputusan akan diambil dalam bentuk SIAGA 1 atau Evakuasi akan menyesuaikan dengan tingkatan bahaya walaupun tetap memberlakukan kearifan lokal, sebelum semua ditangani secara terpadu oleh pemerintah setempat.

6.3. Kinerja Alat Pantau Tanah Longsor di Cibangkong

a) Analisis untuk Ekstensometer

Pada kasus tanah longsor di Desa Cibangkong untuk sementara waktu telah disepakati batasan "Warning" apabila ada rekahan tanah tercatat > 3 (tiga) cm maka akan mengaktifkan tanda alarm untuk Siaga. Batas Status "SIAGA" selanjutnya apabila rekahan tanah berkembang terus dan mencapai > 5 cm maka akan diberlakukan Status SIAGA 1 dan seterusnya melalui keputusan Ketua Satlak PBP Kabupaten.

b) Analisis untuk Alat Penakar Hujan

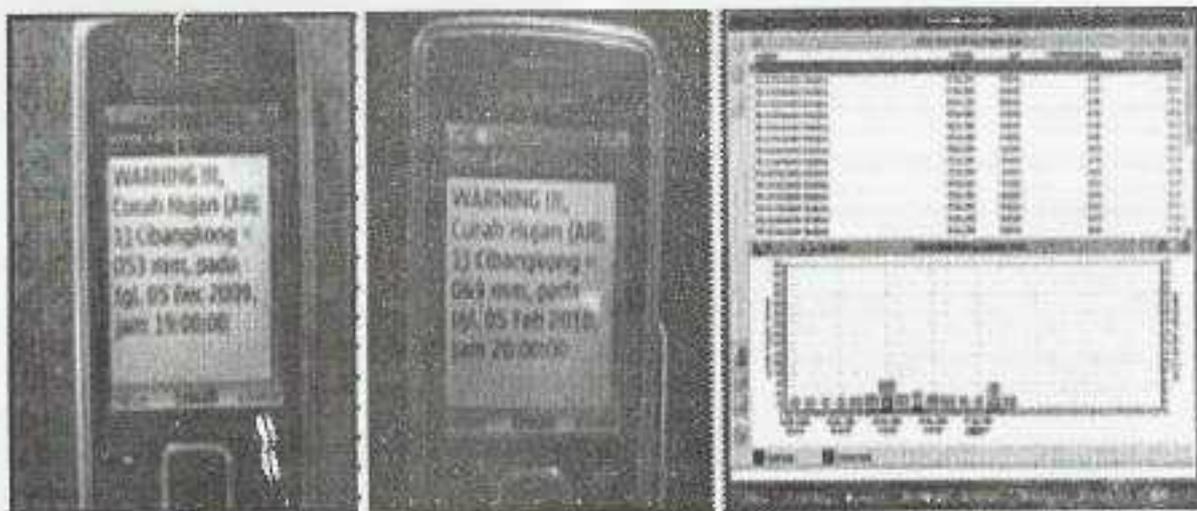
Alat penakar hujan ini untuk pemantauan tanah longsor di Cibangkong, sementara waktu telah disepakati dengan batasan "Warning" apabila jumlah curah hujan dalam waktu 24 jam mencapai > 150 mm atau intensitas hujan > 50 mm/jam, maka akan mengaktifkan tanda alarm untuk SIAGA. Pembacaan data diatur setiap 10

menit dan akan tersimpan dalam data logger, kemudian setiap jam akan dikirim ke server dan ditampilkan ke *display* apabila ada hujan. Bilamana tidak ada hujan dalam waktu satu jam berikutnya, maka alat secara otomatis akan berubah untuk waktu pembacaannya menjadi setiap 24 jam satu kali pengiriman ke server stasiun induk. Batas Status "SIAGA" selanjutnya apabila hujan terus terjadi dan intensitas melampaui $> 50 \text{ mm/jam}$ atau jumlah curah hujan $> 150 \text{ mm/hari}$, maka akan diberlakukan Status SIAGA 1 dan seterusnya oleh Satlak PBP Kabupaten. Dari hasil analisis waktu kirim data dari alat ke server, rata-rata membutuhkan waktu antara 30 detik hingga 1,40 detik, tergantung sinyal pada cuaca saat itu.

6.4. Kinerja Alat Pantau Tinggi Muka Banjir

Setiap perubahan fluktuasi muka air yang terjadi akan terbaca oleh sensor dan terekam pada data logger, kemudian dari data

logger akan dikirim ke server stasiun induk setiap ada perubahan fluktuasi 10 cm yang kemudian ditampilkan pada *display* setiap jam. Kalau tidak terjadi perubahan fluktuasi sebesar 10 cm maka data yang dikirim adalah data terakhir yang ditampilkan pada *display* jam 07.00 WIB. Pada pemantauan ini telah disepakati berdasarkan analisis dan perilaku di daerah ini, ditentukan batas kritis pada level 220 cm. Apabila tinggi muka air mencapai lebih dari HP yang nomornya sudah didaftarkan pada server stasiun induk. Untuk pemantauan hujan maka juga telah dipasang alat penakar hujan di Balai Desa Selanegara pada elevasi 61 mdpl dan alat pantau tinggi muka air banjir di Kali Angin bagian hulu disekitar Bendung Jolang pada level 220 cm maka akan mengaktifkan alarm tanda "Warning" yang akan dikirim ke server di stasiun induk dan ditampilkan ke *display* serta akan terkirim melalui layanan pesan pendek (SMS) ke pemegang pesawat telepon.

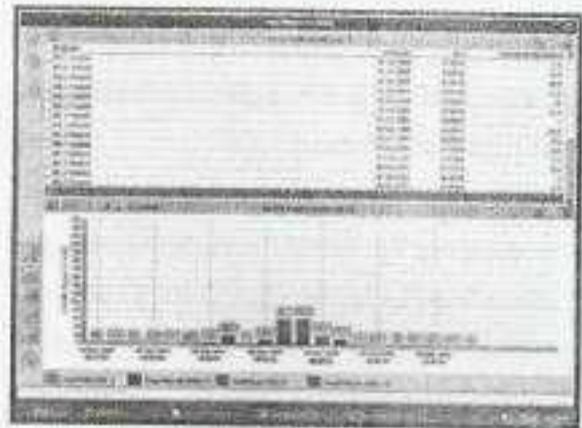


Gambar 5. Pesan 'SMS' tanda Warning' hujan dari Cibangkong pada HP dan data pada monitor server

6.5. Rencana Tindak Lanjut

Sebagaimana telah diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, Pembentukan Badan Penanggulangan

Bencana Daerah untuk Kabupaten Banyumas belum ada. Kemudian secara bertahap akan ditindaklanjuti pembentukan organisasi di daerah sesuai dengan kondisi setempat.



Gambar 6. Pesan 'SMS' tanda Warning hujan dari Sumpiuh pada HP dan data pada monitor server

Tabel 1. Daftar lokasi stasiun pemantau

No	Nama stasiun	Lokasi	Elevasi (mdpl)	No. GSM	Keterangan
1	POSKO Cibangkong	Rumah Komunitas Bencana Alam Cibangkong	88	085743513731	Display
2	Stasiun Penakar Hujan Cibangkong	Halaman SD Cibangkong	156	085729162952	ARR + Logger 2008
3	Stasiun Pemantau Rekanan Tanah di Cibangkong	Blok 2 Longsoran Cibangkong	201	087838119772	Ektensometer dengan Logger 2008
4	Modem Server Stasiun Induk Yogyakarta	Balai Sabo, Yogyakarta	148	081802665173	Ruang Pemantau Balai SABO, Yogyakarta
5	Stasiun Induk Balai Sabo Yogyakarta	Balai Sabo, Yogyakarta	148	097838297380	Display Ruang Pemantau Induk SABO
6	Stasiun induk di Purwokerto	Kantor Kabupaten Banyumas	88	081902976886	Display di Ruang KESRA Banyumas
7	Stasiun lokal di Sumpiuh	Kantor Kec. Sumpiuh	88	087839594029	Display di Kec. SUMPUIH.
8	Sta. Penakar Hujan di Sumpiuh	Halaman Kantor Kec. Sumpiuh	12	081804093270	ARR+Logger 2008
9	Stasiun Pemanfau Tinggi Air Banjir	K. Setra, Nusadadi, Kec. Sumpiuh,	9	087838119773	AWLL+Logger 2008
10	Stasiun Penakar Hujan Selanegara	Kantor Balai Desa Selanegara, Sumpiuh	61	07839685184	ARR+Logger *) 2009
11	Stasiun Pemantau Tinggi Air Banjir di K. Angin hulu	Bd. Jolang, Selanegara, Sumpiuh	33	087839685183	AWLL+Logger *) 2009

Sampai dengan sekarang Kabupaten Banyumas belum dibentuk Badan Penanggulangan Bencana Daerah, oleh sebab itu masih diberlakukan organisasi SATLAK Penanggulangan Bencana sesuai dengan Peraturan Bupati Banyumas Nomor 51 Tahun 2006 tentang pembentukan susunan organisasi dan Tata Kerja Satuan Pelaksana Penanggulangan Bencana.

Mempertimbangkan kedudukan Satlak Penanggulangan Bencana adalah lembaga non struktural yang mengkoordinasikan dan mengendalikan pelaksanaan Penanggulangan Bencana dan Pengungsi yang berkedudukan di Banyumas. Satlak penanggulangan bencana kabupaten Banyumas diketuai oleh Bupati Banyumas, Wakil Ketua I Dandim, Wakil Ketua II Kapolres, Wakil Ketua III Sekda, Pelaksana Harian adalah Asisten Ekonomi Pembangunan dengan anggota dari unsur dinas teknis/badan dan lemtekda. Dalam tugas pokok Satlak PBP Kabupaten Banyumas adalah merumuskan kebijakan dalam upaya penanggulangan bencana dan penanganan pengungsi meliputi kegiatan pencegahan, tanggap darurat, rehabilitasi rekonstruksi. Dalam upaya meningkatkan mitigasi bencana tanah longsor maka dibuat program untuk pemasangan alat pemantau longsor di daerah Lumbir, Gumelar atau daerah lainnya.

Dalam upaya meningkatkan kewaspadaan masyarakat, juga telah dilakukan kegiatan pemetaan daerah rawan bencana gerakan tanah, sosialisasi mitigasi bencana, simulasi penanggulangan bencana, penyebaran leaflet, poster dan pembuatan surat edaran tentang kewaspadaan terhadap

bencana. Selain itu juga pembentukan Komunitas Masyarakat Peduli Bencana terutama untuk bencana tanah longsor di Desa Cibangkong, Desa Kedungurang, Desa Samodra, Desa Tlaga dan desa-desa lainnya, yang telah difasilitasi oleh Pemerintah Kabupaten Banyumas, Balai Sabo maupun dari LSM Lembaga Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia dan Lingkungan Hidup (LPPSLH) Purwokerto.

7. Kesimpulan dan Saran

7.1. Kesimpulan

- 1) Uji coba sistem peringatan dini bahaya tanah longsor dan banjir dengan sistem transfer data berbasis seluler di Kabupaten Banyumas berhasil baik dan diterima positif dengan beberapa penyempurnaan.
- 2) Peralatan yang ada berupa alat-alat pantau yang sudah terpasang di lapangan perlu ditindaklanjuti dengan anggaran operasional dan pemeliharaan.
- 3) Untuk menjaga keberadaan alat terhadap gangguan keamanan diperlukan partisipasi aktif dari warga setempat.
- 4) Model sistem ini akan dikembangkan oleh Pemerintah Kabupaten Banyumas di daerah rawan seperti di Kecamatan Gumelar.

7.2. Saran

- a) Perlu pembicaraan bersama tentang anggaran pemeliharaan dan anggaran operasional terutama biaya penggunaan pulsa secara bersama agar tidak terputus begitu saja operasionalnya

- b) Pemilihan jenis jasa seluler sebaiknya dipakai berlangganan dengan cara pasca bayar agar masa tenggang dan biaya pulsa tetap terkontrol.

8. Ucapan Terimakasih.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Bapak Bupati Banyumas selaku pimpinan wilayah Kabupaten Banyumas beserta jajarannya yang terkait yaitu Setda, Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral, Dinas SumberDaya Air dan Bina Marga yang telah memberi ijin, berkolaborasi dan membantu kelancaran jalannya penelitian guna pengembangan serta pemanfaatan yang sangat bermanfaat bagi warga khususnya warga setempat di daerah bencana.

Daftar Pustaka

- Ariono Foerwanto, BP, 2004, *Pengelolaan Mitigasi Bencana Alam Gerakan Tanah di Kecamatan Pekuncen Kabupaten Banyumas - Tesis Program MPBA, Program Studi Teknik Sipil, UGM Yogyakarta (Tidak Publikasi).*
- Departemen Pekerjaan Umum, 1990, *Petunjuk Perencanaan Penanggulangan Longsoran, SNI03.1962-1990, Yayasan BP Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta*
- Hardiyatmo, HC., 2006, *Penanganan Tanah Longsor dan Erosi, Gadjah Mada University Press Yogyakarta*
- Hariyadi Djamal, Oriza Andamari, Haryanto, IGM Artha dan Daljono, 2007, *Laporan Akhir Uji Coba Prakiraan Dini Banjir Debris dan Tanah Longsor Dengan Sistem Transfer Data Berbasis Seluler di Kab. Banyumas, Balai Sabo Puslitbang SDA Departemen PU Yogyakarta (Tidak Publikasi)*
- Karnawati D, 2005, *Bencana Alam Gerakan Massa Tanah di Indonesia dan Upaya Penanggulangannya, Jurusan Teknik Geologi, Universitas Gadjah Mada, ISBN 979-95811-3-3. (Tidak Publikasi)*
- Permen PU no 22/PRT/M/2997, *Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor, Direktorat Penataan Ruang Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.*
- Satlak PBP, Kab. Banyumas, 2004, *Sistem dan Prosedur Penanggulangan Bencana dan Penanganan Pengungsi, Kabupaten Banyumas, Pemerintah Kabupaten Banyumas.*
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 tahun 2007, *Tentang Penanggulangan Bencana, Indonesia.*

STRATEGI PENGURANGAN RISIKO MULTIBENCANA MELALUI MITIGASI DAN ADAPTASI

Studi kasus zona utara Jawa bagian tengah

Sunarto^{1,2}, Muh Aris Marfai^{1,2}, Djati Mardiatno^{1,3}, Lies Rahayu^{1,3}

¹ Pusat Studi Bencana (PSBA) UGM

² Fakultas Geografi UGM

³ Fakultas Kehutanan UGM

Abstract

Central Java is one of the active and dynamic zones in Java Island. Many places in Central Java are prone to disasters such as flood, drought, earthquake, landslide and typhoon. Understanding of the potential hazard and disaster as well as multirisk analysis is necessary, especially for the local community, in order to deal with the risk reduction program. This paper aims to identify and map the potential hazards and multi risks on the part of Central Java and to explore the local wisdom and capacity to deal with the disaster reduction.

This research revealed that there are many areas prone to disaster in Central Java. The disaster prone areas and the potential hazards areas have been depicted in a single hazard map. In order to have the comprehensive understanding, the multi-risk map has been generated based on the single potential hazard map. This multi-risk map has been disseminated to the local community prone to disaster. Furthermore, the result also shows the coping mechanisms as well as community adaptive capacity to deal with disaster risk reduction. A pilot project by developing the community awareness and coordination system on the disaster management has been implemented in Setrokalangan Village. It is expected that this pilot project can be disseminated and implemented on the wider community in the future.

Keywords: Central Java, hazard, multi-risk, coping mechanism, community adaptive capacity.

1. Pendahuluan

Secara fisiografi kondisi wilayah Pulau Jawa terbagi menjadi 3 zone wilayah yang berbeda yaitu, zona utara, zona tengah, dan zona selatan. Zona utara bercirikan pegunungan lipatan dengan beberapa tempat ditumbuhi gunungapi dorman, zona tengah bercirikan sebagai wilayah yang ditumbuhi gunungapi aktif, serta zona selatan bercirikan plateau dengan gawir sesar. Zona utara Jawa yang meliputi wilayah dataran aluvial Semarang-Demak-Kudus-Pati, Perbukitan Kendeng dan Pegunungan Rembang, kompleks Gunungapi Muria, serta wilayah pesisir dan Pantai Semarang-Demak-Jepara-Pati (Pannekoek, 1949).

Kawasan zona utara Jawa Tengah merupakan salah satu kawasan yang secara fisiografi merupakan daerah yang dinamis dengan berbagai macam proses geomorfologi yang berlangsung. Kawasan ini juga merupakan kawasan rawan dari berbagai macam ancaman bencana seperti banjir, longsor, kekeringan, rob, gelombang pasang, gempa bumi, angin ribut dengan tingkat intensitas yang berbeda. Masyarakat setempat telah mengenali adanya ancaman berbagai bencana di kawasan tersebut, meskipun belum memahami potensi bencana secara lengkap. Oleh karena itu, perlu adanya analisis serbacakup (*comprehensive*) terhadap berbagai potensi bencana dan upaya

meningkatkan pemahaman masyarakat (*capacity building*) terhadap fenomena kebencanaan. Tulisan ini akan menjelaskan tentang berbagai potensi bencana alam dan strategi pengurangan risiko multibencana melalui mitigasi dan adaptasi di sebagian kawasan zona utara Jawa Tengah.

2. Tujuan dan Metode

Tulisan ini mempunyai dua tujuan utama yaitu untuk 1) Mengidentifikasi jenis-jenis bencana dan menaksir multirisiko bencana (banjir, longsor, kekeringan, rob, gelombang pasang, gempabumi, angin ribut) yang terdapat di kawasan zona utara Jawa Tengah, 2) Menggali kearifan lokal masyarakat untuk membangun strategi mitigasi dan adaptasi.

Data yang mendukung untuk kegiatan penelitian diperoleh dari hasil publikasi yang diterbitkan oleh BMKG, Bskosurtanal, Puslit tanah, Lapan, BPPTK, maupun dari instansi atau dinas terkait dengan penanganan bencana alam. Faktor-faktor yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menentukan sebaran potensi bencana meliputi faktor geologi, faktor tanah, faktor curah hujan, faktor penggunaan lahan, faktor lereng, faktor kerapatan aliran, faktor struktur dan kerapatan patahan. Pendekatan sosial ekonomi dilakukan dengan melakukan analisis untuk mengetahui karakteristik masyarakat yang berada disekitar daerah yang berpotensi bencana. Selain itu dilakukan pendekatan risiko, yang dapat diuraikan sebagai fungsi dari bahaya (*hazard*) dan kerawanan (*vulnerability*), serta dapat dikombinasikan dengan kemampuan

untuk mengatasi bencana (*coping capacity*).

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Kawasan zona utara Jawa Tengah merupakan kawasan yang kompleks dengan kondisi geomorfologi yang beragam. Kondisi fisik dan proses geomorfologi yang ada pada kawasan tersebut memberikan kontribusi terhadap potensi bahaya alam. Kondisi demografi dan sosiaal ekonomi di kawasan zona utara Jawa Tengah juga sangat beragam. Kondisi ini menuntut adanya analisis multibencana dan identifikasi potensi adaptasi masyarakat sebagai upaya untuk mengurangi risiko bencana. Gambar 1 menyajikan cakupan daerah penelitian.



Gambar 1. Cakupan daerah penelitian

3.1. Identifikasi potensi bencana

Salah satu kunci dalam mengidentifikasi potensi bencana adalah menggunakan prinsip dasar geomorfologi yang dikemukakan oleh Thornbury (1954) diantaranya menyebutkan bahwa proses geomorfologi yang berkerja pada masa geologi juga bekerja pada masa sekarang, walaupun tidak selalu dengan intensitas yang sama, sehingga dikenal "*The present is the key to the past.*" Tenaga-tenaga geomorfologi akan mempengaruhi terjadinya proses-proses

geomorfologi sehingga akan membentuk bentukan di permukaan bumi maupun di bawah permukaan laut yang disebut dengan bentuklahan. Bentuk lahan hasil kerja tenaga-tenaga geomorfologi diantaranya akan menghasilkan Bentuklahan Destruksional dan Konstruksional. Proses geomorfologi tersebut secara alami akan terjadi. Akan tetapi seiring dengan pertumbuhan penduduk yang tinggi, kebutuhan lahan untuk dijadikan tempat tinggal semakin banyak tidak terkecuali pada daerah-daerah yang proses geomorfologinya terjadi terus-menerus dengan intensitas waktu yang singkat. Hal ini mengakibatkan adanya korban dan kehilangan harta benda sehingga kejadian atau proses ini dikenal sebagai bencana alam.

Berbagai kejadian bencana, baik bencana alam, maupun bencana nonalam, terus terjadi secara bergantian di Indonesia, termasuk di kawasan Jawa Tengah bagian utara. Kondisi alamiah yang bervariasi seperti topografi datar hingga bergunung, adanya cekungan atau tempat-tempat dengan elevasi yang lebih rendah dari muka air laut rata-rata, curah hujan yang tinggi, maupun frekuensi gempa merusak yang relatif cukup sering terjadi, mengakibatkan kawasan ini sangat rawan terhadap kejadian bencana alam.

Adanya berbagai ancaman (*hazard*) seperti banjir, kekeringan, angin ribut, longsor, maupun gempabumi adalah beberapa contoh ancaman yang pernah dan berpotensi terjadi di kawasan ini.

Bencana alam dapat dinilai tingkatannya berdasarkan karakteristik: daerah sasaran bencana, sumber, dan penyebab bencana, secara spasial tingkat bencana suatu jenis bencana dapat dipetakan. Peta tingkat bencana suatu jenis bencana alam menjadi salah satu masukan dalam pemetaan risiko bencana alam. Secara umum parameter yang digunakan untuk penilaian tingkat bencana alam adalah peristiwa atau proses dan situs yang menjadi sasaran (Tabel 1)

Risiko (*risk*) merupakan perkiraan kerugian atau kehilangan akibat suatu bencana terhadap elemen yang menghadapi risiko di masa depan dalam suatu periode waktu tertentu (UNDP/UNDRO, 1992 dalam PSBA 2007). Risiko suatu daerah atau suatu objek terhadap suatu jenis dapat diperhitungkan tingkatannya. Perhitungan risiko umumnya mempertimbangkan jenis dan besaran kehilangan atau kerugian. Parameter umum yang digunakan adalah biaya ekonomi. Biaya sebagai pertimbangan, karena semua tipe kerugian dapat dikonversikan ke dalam biaya

Tabel 1 Parameter untuk evaluasi bencana alam

Bencana alam	Parameter proses	Param. elementer
Banjir	Luasan daerah terkena banjir (km ²) Volume air banjir (m ³)	Kedalaman air banjir (m)
Kekeringan	Luasan daerah yang terpengaruh	Defisit curah hujan
Gempabumi	Magnitudo gempa	Intensitas guncangan tanah Percepatan gerakan tanah
Longsor	Volume material tanah/batuan yang bergerak	Potensi gerakan tanah; pergeseran lahan
Angin kencang	Kecepatan angin dan luasan daerah	Kecepatan angin (km/jam)

Sumber: UNDP/UNDRO, 1992 dalam PSBA 2007

ekonomi. Efek yang dianggap sebagai biaya ekonomi disebut kerugian tangible (dapat diperhitungkan/dinilai), sedang yang tidak dapat dikonversikan ke dalam nilai uang disebut kerugian *intangible*.

Bencana banjir merupakan salah satu tipe bencana yang sering terjadi di daerah penelitian. Banjir adalah meluapnya aliran sungai akibat air melebihi kapasitas tampungan sungai, sehingga air meluap dan menggenangi dataran atau daerah yang lebih rendah di sekitarnya. Selain itu terdapat pula tipe banjir pasang (*tidal flood*) yang terjadi oleh pengaruh aktivitas badai siklon tropis atau pasang-surut. Pengaruh kejadian siklon tropis tidak terlalu besar di kawasan ini, sehingga banjir pasang sebagian besar disebabkan oleh pasang-surut (*rob*). Kawasan dataran banjir yang ada di daerah penelitian meliputi kawasan lembah Sungai Garang, Sungai Lusi, dan Sungai Juwono. Kawasan ini meliputi Kota Semarang (Kec. Genuk, Kec. Gayamsari, Kec. Pedurungan, Kec. Semarang utara, Kec. Semarang timur, Kec. Semarang Barat, Kec. Tugu, Kec. Ngaliyan, Kec. Candisari, Kec. Gajahmungkur), Kabupaten Semarang, Kab. Pati, (Kec. Gabus, Kec. Kec. Juwana, Kec. Jakenan, Kec. Sukolilo, Kec. Kayen, Kec. Margorejo, Kec. Wedarijaksa, Kec. Trangkil, Kec. Margoyoso, Kec. Tayu, Kec. Winong), Kab. Kudus (Kec. Kaliwungu, Kec. Undakan, Kec. Mejobo, Kec. Jati), Kab. Jepara (Kec. Mayong, Kec. Nalungsari, Kec. Welahan, Kec. Kalinyamat, Kec. Pecangaan, Kec. Kedung, Kec. Kembang), Kab. Rembang (Kec. Kaliori, Kec. Sulang, Kec. Bulu, Kec. Lasem), Kab. Grobogan (Kec. Tegowanu, Kec. Gubug,

Kec. Grokogan, Kec. Blati, Kec. Klambu, Kec. Ngaringan, Kec. Purwodadi, Kec. Geyer, Kec. Toroh), Kab. Demak (Kec. Mranggen, Kec. Karangawen, Kec. Guntur, Kec. Sayung, Kec. Bonang, Kec. Demak, Kec. Wonosalam, Kec. Dempet, Kec. Gajah, Kec. Karanganyar, Kec. Mijen, Kec. Wedung, Kec. Kebonagung). Kawasan yang berpotensi banjir dapat dilihat dalam Gambar 2.

Selain banjir, kekeringan juga menjadi potensi bahaya yang besar. Musim kemarau yang lebih panjang daripada musim hujan menyebabkan kekeringan di daerah yang memiliki cadangan airtanah sangat kecil. Sebagian kawasan Jawa Tengah bagian utara termasuk dalam kawasan yang berpotensi mengalami kekeringan. Daerah yang mengalami kekeringan di daerah penelitian berdasarkan data BPBD Jawa Tengah meliputi: Kota Semarang (Kec. Candisari, dan Kec. Mijen), Kab. Semarang (Kec. Ungaran timur, Kec. Kaliwungu, Kec. Tuntang, Kec. Bergas, Kec. Jambu, Kec. Bawen, Kec. Ambarawa, Kec. Bringin, Kec. Bandungan, Kec. Pabelan, Kec. Bancak, Kec. Somawana, Kec. Suruh, Kec. Pringapus, Kec. Susukan, Kec. Tengaran, Kec. Banyubiru, Kec. Getasan), Kab. Pati (Kec. Jakenan, Kec. Winong, Kec. Tambakromo, Kec. Batangan), Kab. Jepara (Kec. Mayong, Kec. Pecangaan, Kec. Kedung); Kab. Grobogan (Kec. Grobogan, Kec. Brati, Kec. Ngaringan, Kec. Karangrayung, Purwodadi, Geyer, Toroh, Kradenan, Wirosari, Tanggungharjo, Pulo kulon, Gabus, Tawangharjo, Kedungjati, Penawangan), Kab. Demak (kec. Mranggen, Karangawen, Guntur, Sayung, Karangtengah,

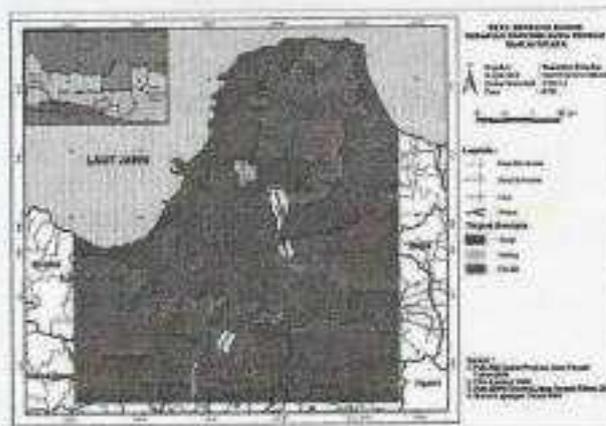
Bonang, Bemak, Wonosalam, Dempet, Gajah, Karanganyar, Mijen, Wedung, Kebobagung). Sebaran daerah yang berpotensi mengalami kekeringan dapat dilihat dalam Gambar. 3.

Jawa Tengah bagian utara, yang meliputi daerah Semarang, Demak, Kudus, Jepara, Pati, Purwodadi dan Grobogan merupakan bagian dari kerangka sistem tektonik Indonesia. Daerah ini termasuk dalam jalur gempa bumi Mediterania dan berada dekat dengan zona pertemuan lempeng. Pertemuan kedua lempeng di Samudera Hindia selatan Jawa ini bersifat konvergen, sehingga keduanya bertumbukan dan salah satunya, yaitu lempeng Indo-Australia, menyusup ke bawah lempeng Eurasia. Penyusupan lempeng Indoaustralia ke bawah lempeng Eurasia mengakibatkan Pulau Jawa bagian selatan sebagai salah daerah yang memiliki tingkat kegempaan yang cukup tinggi di Indonesia berkaitan dengan aktivitas tumbukan lempeng tektonik. Selain rawan gempa bumi akibat aktivitas tumbukan lempeng, daerah ini juga rawan gempa bumi akibat aktivitas sesar lokal di daratan. Struktur sesar ini terbentuk akibat adanya desakan lempeng Indoaustralia

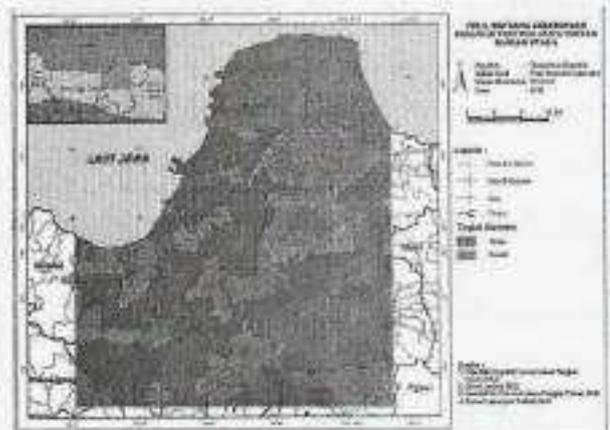
di selatan Jawa. Jika terjadi aktivitas sesar-sesar aktif ini maka dapat membangkitkan gempa bumi kuat yang dapat dirasakan hingga di Jawa Tengah bagian utara.

Peta Risiko Bencana Gempabumi dibagi dalam 4 (empat) tingkat kerawanan, yaitu sangat rawan, rawan, agak rawan dan tidak rawan. Daerah Jawa Tengah bagian utara merupakan daerah yang relatif stabil secara seismik dan relatif aman dari bahaya gempa bumi. Daerah tidak rawan ini mencakup wilayah Semarang, Demak, Jepara dan Purwodadi, sedangkan daerah agak rawan, mencakup daerah seperti Kudus, Pati, Juwana dan Grobogan. Secara historis daerah-daerah ini memang memiliki catatan kejadian gempa bumi namun jumlah kerusakan dan korban yang ditimbulkan tidak terlalu besar. Gambar 4 menyajikan kawasan rawan gempa bumi di daerah penelitian.

Longsor adalah salah satu tipe ancaman yang dapat diperkirakan. Longsor merupakan proses pergerakan material pembentuk lereng, baik yang berupa batuan, bahan rombakan, tanah, atau material campuran ke arah yang lebih rendah. Pada prinsipnya,



Gambar 2. Kawasan rawan banjir.



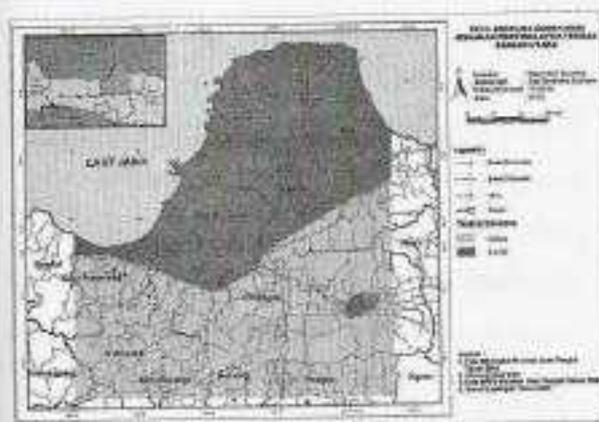
Gambar 3. Kawasan rawan kekeringan

longsor terjadi apabila gaya pendorong pada lereng lebih besar daripada gaya penahan. Gaya penahan umumnya dipengaruhi oleh kekuatan materi dan kepadatannya, sedangkan gaya pendorong dipengaruhi oleh besarnya sudut lereng, air, beban, serta berat jenis tanah maupun batuan. Gejala umum akan terjadinya longsor dapat diindikasikan oleh (1) adanya retakan pada lantai maupun tembok bangunan, atau pada tanah; (2) amblesnya sebagian lantai konstruksi bangunan atau amblesnya tanah pada lereng; (3) terjadinya penggembungan pada lereng atau dinding konstruksi penguat lereng; (4) miringnya pohon-pohon atau tiang-tiang yang terletak pada lereng; (5) munculnya rembesan air pada lereng secara mendadak; (6) mataair pada lereng mendadak berubah menjadi keruh; (7) muka air sungai naik dan sungai mendadak keruh, serta (8) runtuhnya bagian-bagian tanah dalam jumlah besar.

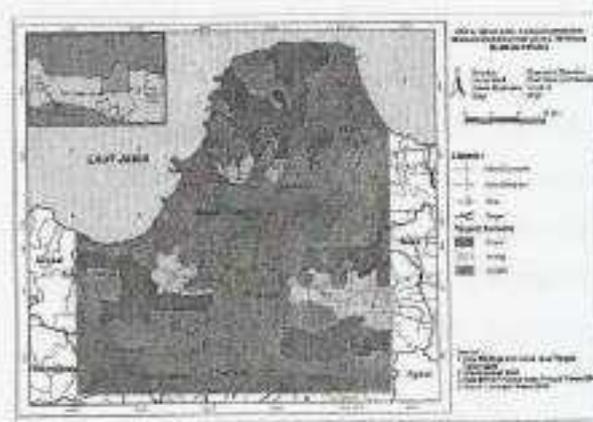
Kejadian longsor di kawasan utara Jawa Tengah umumnya dipicu oleh ketidakstabilan materi penyusun lereng dan curah hujan

yang tinggi. Kejadian longsor dapat ditemukan terutama di kawasan berbukit dan bergunung, yang terletak di Semarang, Pati, dan Purwodadi/Grobogan. Distribusi kawasan yang berpotensi mengalami longsor dapat dilihat dalam Gambar 5.

Angin ribut atau angin puting beliung adalah angin yang berputar dengan kecepatan lebih dari 60 - 90 km/jam yang berlangsung 5-10 menit akibat adanya perbedaan tekanan yang sangat besar, dalam area skala sangat lokal, yang terjadi di bawah atau sekitar awan Cumulonimbus (Cb). Puting beliung merupakan dampak ikutan awan Cb yang biasa tumbuh selama periode musim hujan, tetapi tidak semua pertumbuhan awan Cb akan menimbulkan angin puting beliung. Kehadiran angin ini tidak dapat diprediksi dan terjadi secara tiba-tiba (5-10 menit) pada area skala sangat lokal. Pusaran angin ini mirip belalai gajah atau selang *vacuum cleaner*. Jika kejadiannya berlangsung lama, lintasannya dapat membentuk jalur kerusakan. Angin ini lebih sering terjadi pada siang hari dan lebih banyak terjadi di daerah dataran rendah.



(a)
Gambar 4. Kawasan rawan gempa bumi



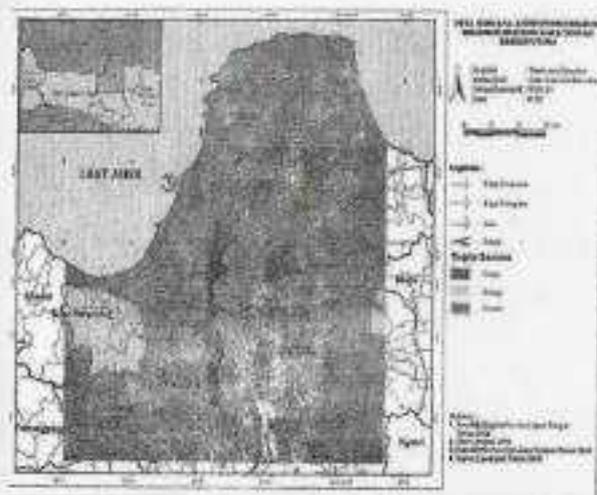
(b)
Gambar 5. Kawasan rawan longsor

Gejala awal terbentuknya angin ini adalah utamanya udara terasa panas dan gerah (Jawa: *sumuk*), di langit tampak ada pertumbuhan awan Cumulus (awan putih bergerombol yang berlapis-lapis), di antara awan tersebut ada satu jenis awan yang mempunyai batas tepi yang sangat jelas berwarna abu-abu menjulang tinggi yang secara visual seperti bunga kol, kemudian awan tiba-tiba berubah warna dari berwarna putih menjadi berwarna hitam pekat (awan Cb). Ranting pohon dan daun bergoyang cepat karena tertiuip angin yang terasa sangat dingin. Jika fenomena ini terjadi, kemungkinan besar kehadiran hujan disertai angin kencang sudah menjelang. Durasi fase pembentukan awan hingga fase awan pунah berlangsung paling lama sekitar 1 jam.

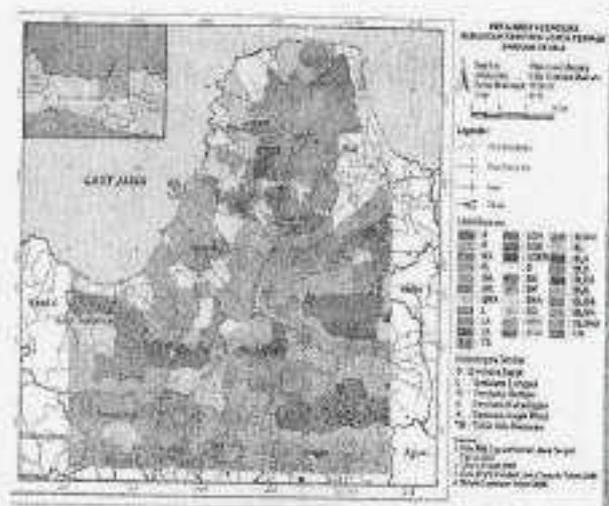
Daerah penelitian yang sering terkena pengaruh angin ribut adalah daerah Kudus dan Pati. Kejadian di Kudus merusak 125 rumah. Kejadian angin ribut di Pati pernah menimpa 11 desa, dengan korban jiwa dua orang dan sekitar 1300 rumah mengalami kerusakan. Adapun secara rinci, daerah yang berpotensi terkena angin ribut adalah sebagai berikut: Kota Semarang (Kec. Tembalang, Kec. Kec. Gunungpati), Kab. Semarang (Kec. Ungaran Timur, Kec. Kaliwungu, Kec. Tuntang, Kec. Bergas, Kec. Jambu), Kab. Pati (Kec. Sukolilo, Kayen, Tambakromo, Batangan), Kab. Kudus (Kec. Kaliwungu, Undakan, Jati, Dawe, Bae), Kab. Jepara (Kec.

Mayong, Nalungsari, Welahan, Kalinyamat, Pecangaan, Kedung, Kembang), Kab. Rembang (Kec. Kaliori, Sulang, Bulu, Lasem, Sluke, Pancur, Pamotan, Sale, Sarang), Kab. Grobogan (kec. Gubug, Grobogan, Brati, Ngaringan, Purwodadi, Poroh, Kedungajati), Kab. Demak (Kec. Demak, Wonosalam, Mijen). Lokasi kawasan yang berpotensi mengalami angin ribut dapat dilihat dalam Gambar 6.

Berdasarkan data berbagai kejadian bencana yang pernah terjadi maupun kondisi alamiah dan sosial ekonomi masyarakat, dapat dipetakan berbagai potensi bencana di kawasan yang diteliti. Informasi tentang potensi multibencana menjadi sangat penting, karena ancaman yang terjadi di suatu tempat dapat memicu terjadinya bencana lain yang sebenarnya tidak disebabkan oleh ancaman sebelumnya. Sebagai contoh, kejadian gempabumi dapat memicu terjadinya longsor maupun banjir. Hujan deras, selain menimbulkan banjir, juga dapat menimbulkan longsor. Kejadian longsor dapat menimbulkan terjadinya banjir, terutama banjir bandang (*flash flood*). Keterkaitan antar berbagai bencana sangat penting untuk diketahui oleh masyarakat di lokasi yang berpotensi mengalami berbagai bencana tersebut, sehingga masyarakat diharapkan dapat beradaptasi dengan kondisi seperti itu. Distribusi multibencana di daerah penelitian dapat dilihat dalam Gambar 7.



(a)
Gambar 6. Kawasan rawan angin rebut



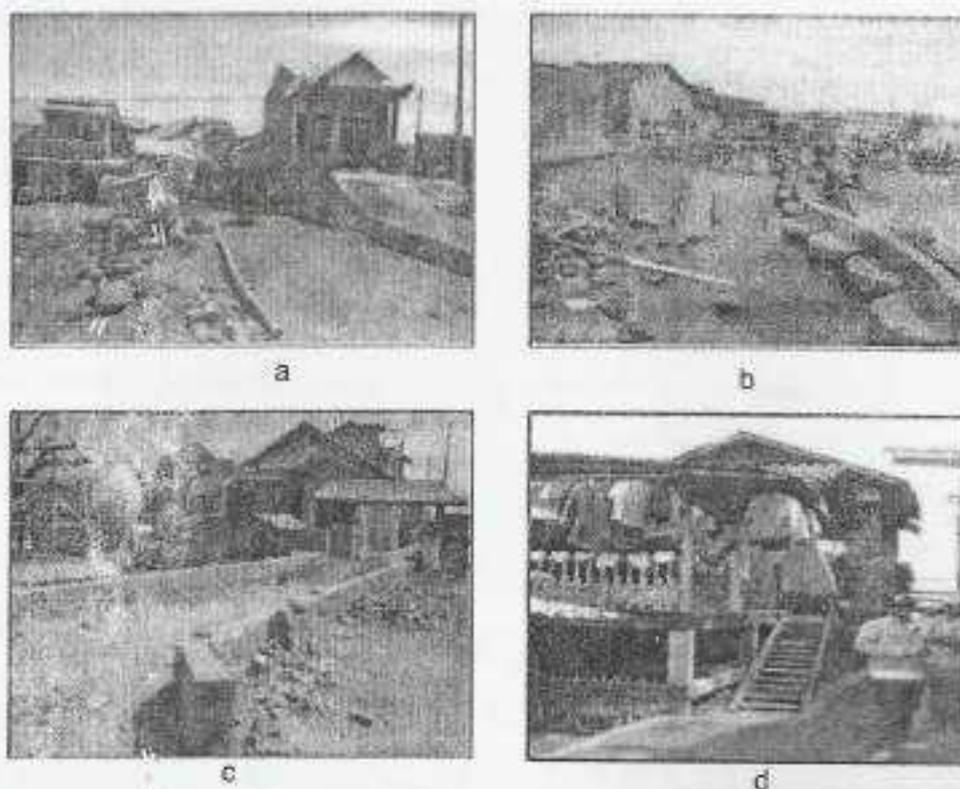
(b)
Gambar 7. Kawasan multibencana

3.2. Multirisiko bencana

Pelaksanaan penanggulangan bencana memerlukan keterpaduan dan koordinasi. Keterpaduan tersebut tidak hanya meliputi keterpaduan berbagai sektor dalam penanggulangannya, tetapi juga mengandung maksud bahwa berbagai bahaya/ancaman yang menimbulkan bencana tidak dapat dilihat secara parsial. Berbagai bahaya maupun elemen yang berisiko yang dapat menimbulkan bencana harus dipandang secara utuh menyeluruh (holistik) (Carter 1991). Cara pandang ini perlu dilakukan karena kejadian bahaya dapat memicu munculnya bahaya yang lain (misal: gempa dapat memicu timbulnya tsunami, banjir, maupun longsor), sehingga elemen yang berisiko akan memiliki kerawanan yang berbeda, yang pada akhirnya risiko yang dihadapi juga akan berbeda. Oleh karena itu, analisis multirisiko memiliki nilai lebih dalam hal keutuhan analisisnya yang melibatkan berbagai macam potensi bencana yang mungkin terjadi.

Kajian tentang multirisiko, atau terkadang juga disebut sebagai kajian risiko terhadap multibahaya (Greiving 2006), memberikan suatu indikasi risiko secara keseluruhan yang dihadapi oleh suatu kelompok masyarakat. Pendekatan ini tidak hanya bermanfaat dalam memperoleh suatu gambaran umum keseluruhan risiko, tetapi juga memiliki keterkaitan erat dengan upaya perencanaan penanggulangan bencana secara efektif. Program pengurangan multirisiko berbagai potensi bencana sebaiknya selalu diterapkan dalam perencanaan pembangunan wilayah. Hal ini bermanfaat untuk menghindari "jebakan" pengurangan risiko hanya dari satu jenis bahaya, tetapi dapat meningkatkan risiko terhadap bahaya-bahaya lainnya. Oleh karena itu, analisis multirisiko sebaiknya lebih sering diterapkan dalam upaya penaksiran risiko bencana.

Kawasan Jawa Tengah bagian utara memiliki risiko terhadap berbagai bencana yang bervariasi. Sebaran variasi multirisiko di kawasan ini dapat dilihat dalam Gambar 8.



Gambar 9. Adaptasi yang dilakukan oleh masyarakat, (a) Masyarakat meninggikan pondasi rumah, (b) tanggul disepanjang garis pantai, (c) meninggikan jalan dan (d) membangun rumah panggung.

Sementara itu bentuk adaptasi terhadap banjir sungai juga dilakukan oleh sebagian masyarakat di daerah penelitian. Wilayah Kudus adalah salah satu kabupaten di wilayah Provinsi Jawa Tengah dengan luas 42.516 hektar. Masyarakat di Desa Setrokalangan, Kecamatan Kaliwungu, Kabupaten Kudus sudah menjadi langganan banjir. Masyarakat Desa Setrokalangan sudah terbiasa dengan kondisi banjir yang melanda daerahnya. Kapasitas masyarakat merupakan kearifan lokal yang diwariskan secara turun temurun pada masyarakat Setrokalangan yang merupakan bentuk adaptasi terhadap bencana banjir. Beberapa cara yang digunakan masyarakat Desa Setrokalangan antara lain:

- (a) meninggikan pondasi rumah, terutama pada lokasi - lokasi yang rendah dan menjadi langganan banjir;

- (b) mendirikan rumah panggung sebagai tempat pengungsian;
- (c) mempersiapkan gabus (tiap - tiap rumah tangga);
- (d) menyimpan barang - barang berharga di *wuwungan* (langit-langit) rumah.

Bentuk adaptasi karena bahaya longsor juga dilakukan oleh penduduk di Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang. Bencana longsor ini sudah merupakan kebiasaan dalam hidupnya, sehingga masyarakat Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang ini sudah sangat paham jika suatu saat tempat tinggalnya akan terancam bahaya longsor, bahkan sampai dapat merusakkan rumahnya hingga berpotensi memakan korban jiwa. Secara teknis masyarakat tidak memiliki upaya mitigasi bencana longsor, padahal berdasarkan hasil

pengamatan dan informasi sejarah bencana diketahui bahwa kawasan perbukitan yang padat penduduknya tersebut selalu mengalami perayapan yang intensif, bahkan dijumpai bangunan sekolah di wilayah kecamatan Ngaliyan yang sudah berpindah tempat karena mengalami nendatan (*slump*) sejauh lebih kurang 3 meter hanya dalam waktu 3 tahun. Masyarakat tidak melakukan rekayasa fisik sebagai upaya mitigasi, adaptasi yang mereka lakukan adalah dengan melakukan tindakan rehabilitasi ketika proses pelongsoran telah menimbulkan akibat seperti dinding retak, lantai bergelombang, dan kerusakan jalan (Gambar 6.4).



(a)



(b)



(c)

Gambar 10. Gambar kerusakan yang diakibatkan proses pelongsoran: a) dinding retak b) terputusnya jalan c) kerusakan jalan

Daerah Purwodadi dan sekitarnya yang kawasannya didominasi oleh bentang lahan karst dan struktural ditengarai sebagai daerah yang sering mengalami bencana kekeringan. Adaptasi lingkungan dengan masa kekeringan yang nyata ditunjukkan oleh hamparan hutan Jati dan Mahoni yang meranggas di musim kemarau, sementara adaptasi masyarakat ketika mengalami masa kekeringan adalah merubah pola kehidupan dari bertani menjadi perajin mebel. Tempat tinggal mereka yang secara langsung berdampingan dengan kawasan hutan Jati, baik milik Perum Perhutani ataupun tanaman milik masyarakat sendiri sangat memungkinkan menyediakan bahan baku untuk membuat kerajinan tersebut. Biasanya, masyarakat memproduksi barang setengah jadi yang akan dibeli oleh para pengusaha mebel dari berbagai kota, seperti Jepara, Rembang, Solo, dan Yogyakarta.

Adaptasi masyarakat dalam menghadapi kekeringan di daerah Purwodadi tersebut secara sesaat dapat menyelesaikan masalah kesejahteraan masyarakat, namun ke depan dengan semakin besarnya kebutuhan bahan baku tentu akan mengancam terjadinya degradasi hutan yang justru dapat memperparah kondisi kekeringan. Mitigasi bencana kekeringan yang sudah dilakukan masyarakat adalah dengan membangun Penampung Air Hujan (PAH) (Gambar 11), tetapi seharusnya juga perlu dibarengi dengan mengembangkan pola budidaya tanaman keras sebagai pemasok bahan baku kerajinan kayu, misalnya dengan mengembangkan pola budidaya hutan



Gambar 11. Mitigasi bencana kekeringan yang sudah dilakukan masyarakat adalah dengan membangun Penampung Air Hujan (PAH)

rakyat dengan daur ganda untuk menjamin keberlanjutan produksi hasil kayu, disamping pihak Perhutani memfasilitasi penjualan kayu partai kecil untuk konsumsi rakyat misalnya dengan membuat warung kayu.

3.4. Peningkatan kapasitas masyarakat

Peningkatan kapasitas masyarakat dalam upaya pengurangan risiko bencana dapat diwujudkan dengan program Penanggulangan Bencana Berbasis Masyarakat. Pendekatan ini pada dasarnya mensyaratkan adanya sikap politik yang memberikan keberpihakan pada masyarakat dengan kearifan lokal (*local wisdom*) dan pengetahuan tradisional (*tradisional knowledge*) di garda depan. Dalam prakteknya pendekatan ini mengakomodasi potensi dan modal sosial (*social capital*) yang ada di masyarakat sebagai sumberdaya dalam melaksanakan program penanggulangan bencana.

Hal yang diperlukan untuk menjangkau partisipasi masyarakat adalah

menyiapkan masyarakat secara sungguh-sungguh dan berencana agar mampu menghadapi perubahan sosial, tanggap dalam menghadapi permasalahan, dan tahu cara-cara menyelesaikan persoalan yang dihadapi (Lee et.al, 1988). Dalam konteks ini, diharapkan masyarakat tanggap dan sadar tinggal di daerah rawan bencana, dan mempunyai kapasitas yang memadai dalam penanggulangan bencana. Proses tersebut memerlukan adanya *political will* dari pemerintah untuk memfasilitasi terwujudnya masyarakat yang sadar dan tanggap terhadap bencana.

Berangkat dari kondisi sebagaimana tersebut di atas, Pusat Studi Bencana (PSBA) UGM mengembangkan model pengurangan risiko bencana yang berbasis masyarakat, yaitu sebuah kegiatan pengurangan risiko bencana dimana masyarakat sebagai pelaku (*subyek*) dan para pelaku penanggulangan bencana lainnya sebagai pendamping. Metode pendekatan ini, diharapkan dapat

meningkatkan kapasitas masyarakat di tingkat lokal sekaligus menjaga kesinambungan program pengurangan risiko bencana antar waktu dan antar generasi.

Pelaksanaan Penanggulangan bencana berbasis masyarakat diperlukan suatu rencana tindak lanjut, yaitu suatu metode atau prosedur untuk melakukan sesuatu yang diinginkan agar tujuan bersama dapat tercapai. Rencana tindak lanjut ini diterjemahkan secara teknis dengan menyusun tupoksi dari masing-masing regu yang sudah disepakati melalui forum diskusi warga. Dalam penanggulangan bencana, rencana tindak lanjut diperlukan. Pembuatan rencana tindak lanjut adalah suatu tahapan bagaimana menyusun atau mengembangkan suatu rencana tindak lanjut yang menjabarkannya menjadi langkah-langkah aksi.

Penyusunan rencana tindak lanjut melalui proses-proses antara lain melakukan identifikasi siapa saja yang harus dilibatkan dalam menyusun rencana tindak lanjut. Dalam hal ini, perlu memperhatikan berbagai kebijakan/aturan/program/rencana yang sudah ada. Hal penting adalah rencana tindak harus selalu diperbaharui, sebagai suatu dokumen yang dinamis dan perlu disosialisasikan ke semua pihak yang berkepentingan. Secara garis besar penyusunan rencana tindak lanjut melalui tahapan seperti berikut :

- 1) Pertama adalah membangkitkan minat dan memperoleh dukungan, kemudian membentuk lembaga di tingkat lokal untuk menyusun dan melaksanakan program.
- 2) Berikutnya adalah menyepakati nilai dan norma yang akan dijadikan pedoman berperilaku bagi anggota lembaga, menyusun tupoksi dari lembaga tersebut.
- 3) Kegiatan berikutnya adalah menyusun perencanaan program penanggulangan bencana, dan setelah itu, adalah penjadwalan kegiatan dan implementasi program.
- 4) Tidak kalah penting adalah kontribusi dari lembaga yang berbasis masyarakat kepada pemerintah setempat dalam penyusunan atau evaluasi ulang rencana tata ruang wilayah, agar diperoleh tata ruang yang nyaman dan aman dari ancaman bencana (PSBA 2007, PSBA 2008).

Kapasitas kelembagaan yang ada di desa diperkuat dengan dibentuknya kelompok masyarakat penanggulangan bencana yang mandiri didukung dengan sistem koordinasi yang baik dan efisien. Penguatan kapasitas lokal dalam penanggulangan bencana di tingkat desa, berupa kegiatan *Focused Group Discussion* (FGD) yang dilakukan oleh Pusat Studi Bencana (PSBA) Universitas Gadjah Mada terhadap desa sampel, dalam penelitian ini diambil masyarakat Desa Setrokalangan, Kecamatan Kaliwungu, Kabupaten Kudus (Gambar 12). Pihak-pihak yang dilibatkan dalam FGD tersebut terdiri dari Kesbanglinmas Kabupaten Kudus, Pamong Desa, PKK, tokoh masyarakat, tokoh agama, perwakilan kelompok tani, guru, dan karyawan/buruh pabrik. Diharapkan

dengan keterwakilan parapihak di tingkat desa tersebut, dapat tercipta komunikasi dan koordinasi yang lebih baik dalam kegiatan penanggulangan bencana.

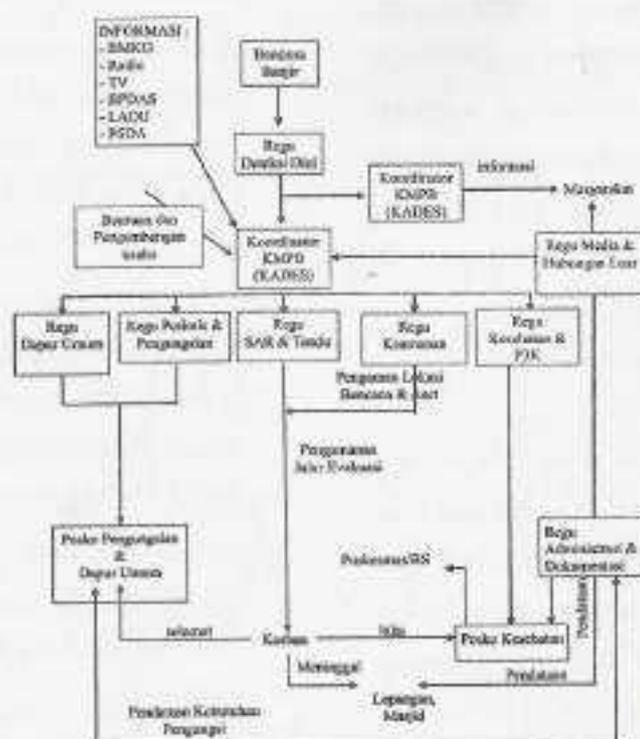


Gambar 12. Kegiatan Focused Group Discussion (FGD) di Desa Setrokalangan, Kecamatan Kaliwungu, Kabupaten Kudus

Kegiatan FGD yang diikuti oleh parapihak di tingkat desa tersebut menghasilkan informasi sebagai berikut :

Masyarakat Desa Setrokalangan sangat antusias dan mempunyai keinginan kuat untuk membentuk kelompok masyarakat penanggulangan bencana dengan unsur-unsur yang terlibat dalam kelompok tersebut,

antara lain karang taruna, LKMD, BPD, kelompok dasawisma, kelompok tani dan ternak, kelompok buruh dan karyawan pabrik, tokoh masyarakat, tokoh keagamaan, dan lainnya. Untuk dapat mengoptimalkan fungsi dari kelompok tersebut, maka diperlukan pembangunan pemikiran masyarakat tentang kepedulian dalam pengurangan risiko bencana. Implementasi kepedulian masyarakat tersebut tidaklah mudah, dimana faktor ekonomi dapat menjadi penghambat. Kepedulian tersebut dapat dimulai dari diri sendiri, keluarga, kemudian masyarakat. Untuk mewujudkan kepedulian dalam pengurangan risiko bencana diperlukan komunikasi dan koordinasi antara masyarakat. Salah satu alternatif perencanaan komunikasi dan koordinasi antara masyarakat seperti yang disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12. Sistem Koordinasi Masyarakat Penanggulangan Bencana Desa Setrokalangan, Kecamatan Kaliwungu, Kab Kudus

4. Kesimpulan dan saran

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil-hasil penelitian, kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini dirumuskan seperti berikut ini.

1. Jenis-jenis bencana yang terjadi di zone utara Jawa Tengah adalah banjir, kekeringan, gempa, longsor dan angin ribut.
2. Untuk membangun strategi mitigasi dan adaptasi di daerah penelitian telah digali kearifan lokal. Kearifan lokal dari satu daerah dengan daerah lain berlainan, tergantung dari aspek kebencanaan yang ada dan biaya atau budaya yang berkembang dalam masyarakat.
3. Untuk membangun komunitas masyarakat yang sadar bencana dan meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana telah dilakukan dengan peningkatan kapasitas masyarakat melalui pembentukan dan pendampingan kelompok masyarakat sadar bencana seperti yang telah dilakukan di Desa Setrokalangan.

4.2. Saran

1. Hasil penelitian ini yang berupa Peta Daerah Rawan Multibencana dan Peta Tingkat Risiko Multibencana dapat disebarluaskan kepada masyarakat agar masyarakat tanggap terhadap ancaman multibencana di daerahnya masing-masing.
2. Dengan dibentuknya Kelompok Masyarakat Sadar Bencana di Desa

Setrokalangan, diharapkan nantinya di setiap desa juga dilakukan pembentukan kelompok tersebut.

Daftar Pustaka

- Carter, W.N., 1991, *Disaster Management: A Disaster Manager's Handbook*, ADB, Manila.
- Greiving, S., 2006, Multi-risk assessment of Europe's Region, dalam Birkmann, J. (Ed.), 2006, *Measuring Vulnerability to Natural Hazards, Towards Disaster Resilient Societies*, UNU-EHS, UNU-Press, Tokyo.
- Lee, R.D., Arthur, W.B., Kelley, A.C., Rodgers, Gerry, Srinivasan T.N. (editor), 1988, *Population, Food and Rural Development*, Oxford University.
- Pannekoek, A.J., 1949, *Outline of the Geomorphology of Java*, E.J. Brill, Leiden.
- PSBA, 2007, Sosialisasi Mitigasi Bencana Gempabumi dan Tsunami di Pesisir Pantai Selatan Pulau Jawa, *Laporan Akhir*, Kerjasama antara PSBA UGM dengan Departemen Sosial RI, Yogyakarta.
- PSBA, 2008, Kegiatan Pengurangan Risiko Bencana Wilayah Bali, Maluku dan Maluku Utara, *Laporan Akhir*, Kerjasama antara PSBA UGM dengan Departemen Sosial RI, Yogyakarta.
- Thornbury, W.D., 1954, *Principles of Geomorphology*, John Wiley & Sons, New York, hlm. 1-33; 427-458.
- _____. 2007. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. LNRI Tahun 2007 Nomor 66 TLNRI Nomor 4723

MODEL INOVASI-INOVASI PENDIDIKAN BERPARADIGMA PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN PADA PENDIDIKAN DASAR DI YOGYAKARTA

Muhammad Imam Zamroni¹⁾, Indra Bastian²⁾, Wulansari¹⁾

¹⁾ Pusat Studi Asia Pasifik, UGM

²⁾ Fakultas Ekonomika dan Bisnis, UGM

Abstract

Education for sustainable development brings high value (wisdom) because it teaches morality to human beings as actors in their environment to always be careful and wise in every activity that uses natural resources. The use of natural resources for the development is not only to meet short-term economic needs; therefore it is necessary to establish management strategies that ensure sustainability, fairness, and efficiency. Efforts to achieve these strategies are mediated by debriefing people with environment ethical values which in this case implemented in the children education. Education for sustainable development for young generation as future development assets should be prioritized. This study aimed to rediscover and develop learning innovation that can bring sustainability messages to the resource values, environmental, social and cultural. In accordance with the competency of socio-humanity discipline, this study is more focused on the contribution of social-culture values, especially in Daerah Istimewa Yogyakarta to become messages delivery media of sustainable development. This research is conducted at the basic education level. Data collection is obtained through focus group discussion (FGD), textbooks content and school curriculum analysis, field observations by sitting in the classroom, and student track behavior. The data then analyzed with descriptive-qualitative method.

The results of this research explain some things, namely (1) developing sustainable development paradigmatic learning innovation must comply with the talents of students, which can be done by developing KTSP (curriculum of unit-level education) with the use of CTL (contextual teaching and learning) learning method, (2) socio-cultural values conservation become the basis to achieve sustainable development paradigm, (3) innovation towards sustainable development paradigm vary for each school background. This innovation is then expected could guarantee the realization of sustainable development paradigm in formal education; for the sake of inter generation environment conservation.

Keywords: basic education, sustainable development

1. Latar Belakang

Pendidikan merupakan sebuah investasi jangka panjang yang memiliki peranan strategis dalam mengembangkan sumber daya manusia yang berkualitas. Berangkat dari hakekat manusia sebagai *homo educandum*, *homo educabili* dan *homo educator*, pendidikan adalah ujung tombak yang tak ternilai untuk kemajuan bangsa. Melalui pendidikanlah, seseorang terstimulasi untuk melahirkan kualitas-kualitas terbaiknya sebagai manusia. Lahirnya sumber daya manusia yang *super*

special dan *cosmopolitan* adalah capaian pendidikan yang tidak bisa diciptakan secara *instant*. Produk pendidikan yang baik adalah produk pendidikan yang disemaikan dari benih-benih pilihan yang baik serta diberikan ruang untuk bertumbuh di lahan yang baik pula.

Di Indonesia, citra pendidikan berkualitas unggul masih menjadi sebuah ironi. Nandika (2007) mencatat keprihatinan pendidikan di Indonesia yang dari waktu ke waktu tidak kunjung mengalami perbaikan.

Kondisi buruk pendidikan Indonesia tidak terlepas dari situasi dan kecenderungan makro dalam bidang ideologi, politik, ekonomi, sosial dan budaya Indonesia yang sedang mengalami masa transisi (Darmaningtyas, 2006: 142). Hasil studi UNDP (2004) dalam hal indeks pembangunan manusia (*human development index*) yang menunjukkan bahwa Indonesia berada di posisi ke-111 dari 177 negara adalah sebuah kenyataan pahit yang menjadi bagian dari cermin buram wajah pendidikan di Indonesia. Kompleksitas persoalan pendidikan dari mulai minimnya anggaran pendidikan, rendahnya kualitas dan pendapatan guru, kurangnya prasarana, mahalnya biaya pendidikan, tingginya lonjakan *drop out* dari siswa berlatar belakang keluarga miskin, angka buta huruf yang memprihatinkan serta semakin meningkatnya jumlah keluaran pendidikan yang menjadi pengangguran tidak bisa dipahami semata-mata sebagai masalah teknis pendidikan. Persoalan-persoalan yang saling berkelindan ini apabila tidak tertangani secara sistemik, dapat bergulir menjadi bola salju persoalan yang menjadi boomerang bagi ruang bertumbuhnya kualitas manusia Indonesia.

Kenyataan ini pula yang terjadi dalam sistem pendidikan dasar di Indonesia. Pendidikan dasar di Indonesia, ternyata juga tidak luput dari kelindan persoalan pendidikan Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari gagalnya penancangan program wajar sembilan tahun yang terlihat dari fakta masih sekitar 20 persen anak usia sekolah menengah pertama yang masih belum bersekolah. Fakta lain yang juga cukup memprihatinkan adalah

perbedaan angka partisipasi sekolah yang cukup besar antar daerah. Bahkan ditemukan kecenderungan adanya penurunan angka partisipasi sekolah menengah pertama pada kelompok masyarakat miskin. Pendidikan dasar sebagaimana disampaikan Mangunwijaya (2003) seharusnya dipahami sebagai sebuah lini pendidikan yang paling krusial. Sebutan 'D' yang dalam bahasa Inggris diterjemahkan sebagai '*Primary*', atau dalam bahasa Jerman '*Grund*' dan dalam bahasa Cina, '*Syiek*' mengindikasikan bahwa pendidikan dasar sebagai jenjang pendidikan yang paling awal sebenarnya justru merupakan benih, inti, pokok dan fundamental. Pendidikan dasar merupakan tempat bertumbuhnya tunas-tunas yang masih segar, murni, penuh idealisme dan belum *tested*. Pendidikan dasar memegang peranan vital sebagai tempat yang paling sesuai untuk menyemaikan benih-benih pertama jiwa solider modern yang peka akan kesatuan keluarga manusia dan semesta alam.

Untuk mendapatkan bibit tunas bangsa yang cerdas dan berkualitas yang mampu yang berdaya saing global, namun dengan prinsip *think globally, but act locally*, peran pendidikan dasar melalui jalur formal atau sekolah menjadi sangat penting dan strategis. Kepekaan terhadap kebutuhan jangka panjang bagi kelangsungan kehidupan manusia yang lebih baik yaitu mempertimbangkan aspek kelangsungan lingkungan, manusia, dan ekonomi dapat diinternalisasi melalui jalur pendidikan formal. Sekolah tidak cukup lagi sekedar sebagai lembaga pendidikan

yang mengajarkan pada anak didiknya pengetahuan *exact* dan *non exact* yang kemudian diujikan secara nasional dalam bentuk *check point* sebagai tolak ukur keberhasilan proses belajar mengajar atau tolak ukur kecerdasan seseorang. Hal ini karena pada saatnya nanti, anak-anak usia pendidikan dasar akan menghadapi dunia terus berkembang, dimana persaingan global dan ragam persoalan akan menjadi bagian dari kehidupannya. Persaingan global, menuntut peningkatan standar kompetensi. Dalam hal ini seseorang dituntut untuk lebih peka pada persoalan yang terjadi di sekitarnya termasuk dalam menciptakan ide-ide yang kritis, kreatif dan solutif.

Kompetensi serupa ini semestinya ditanamkan sejak dini bagi para generasi muda. Paradigma pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan merupakan paradigma pendidikan yang dikembangkan lima tahun terakhir ini merupakan salah satu alternatif solusi untuk menyiapkan generasi muda dalam merespon perkembangan jaman secara arif. Paradigma pendidikan ini pula yang diharapkan bisa menjawab saling sengkabut persoalan pendidikan di Indonesia. Untuk itu penelitian ini akan mengangkat persoalan sejauh mana inovasi-inovasi yang sudah diupayakan dalam pendidikan dasar di sekolah, khususnya di Yogyakarta, baik yang belum mendukung ataupun yang sudah mendukung program pembangunan berkelanjutan? Dengan menjawab pertanyaan tersebut, akan dirumuskan model inovasi pendidikan berparadigma pembangunan berkelanjutan yang akan diujicobakan dalam

komunitas sekolah.

2. Tujuan Penelitian

- 1) Menemukan berbagai macam model inovasi pendidikan (kurikulum, materi, metode pembelajaran, subyek pembelajaran) di jalur pendidikan dasar di wilayah DIY.
- 2) Membuat model inovasi pendidikan dalam lingkup pendidikan dasar yang mampu mendukung pembangunan berkelanjutan.

3. Metode Penelitian

Berdasarkan perspektif pendidikan, penelitian *action research* dikenal juga dengan istilah *classroom action research* yaitu penelitian yang tujuan utamanya untuk meningkatkan kualitas pendidikan atau pembelajaran yang diselenggarakan oleh guru dan sekaligus berperan sebagai peneliti. Secara singkat manfaat *classroom action research* adalah inovasi pembelajaran, pengembangan kurikulum di tingkat sekolah dan kelas, dan peningkatan profesionalisme atau kualitas guru (Suyanto, 1997 via Subiyantoro, 2009:24).

Inovasi-inovasi yang sudah ditemukan dalam beberapa sekolah/madrasah yang dijadikan sebagai lokasi penelitian, kemudian dijadikan sebagai bahan untuk membuat modul pembelajaran berparadigma pembangunan berkelanjutan. Pada tahap ini praktik pembelajaran tidak diorientasikan untuk menciptakan mata pelajaran khusus, akan tetapi hanya sekedar melakukan inovasi kurikulum dengan metode kontekstualisasi materi pembelajaran yang ada dalam buku

pelajaran. Pola pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) juga berusaha untuk mengadopsi potensi dan keragaman di tingkat lokal dengan teknik pembelajaran menggunakan metode *Contextual Teaching and Learning (CTL)* (Johnson, 2009).

3.1. Teknik pengumpulan data dan lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif yang bekerja berdasarkan logika induktif dengan alasan gejala yang diteliti lebih merupakan gejala sosial yang dinamis. Menurut pandangan Vredenberg (1979) dan Robert K. Yin (1996), yaitu penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan realitas sosial yang kompleks dengan menerapkan teori-teori yang dikembangkan oleh ilmuwan sosial. Sesuai dengan jenis penelitian yang dipilih dan *output* yang akan dicapai maka penelitian teknik penggalan data yang digunakan yakni: Observasi langsung, wawancara, *Focus Group Discussion (FGD)* dan dokumentasi. Dalam kesempatan ini, penelitian difokuskan pada sejumlah institusi pendidikan dasar (SD dan SLTP) yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta.

3.2. Organisasi Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini terbagi menjadi lima kelompok kecil yang disesuaikan dengan proposal utama. Dalam praktiknya, peneliti mengadakan *call for proposal* bagi para akademisi dan peneliti yang ada di lingkungan kelompok ilmu

sosial-humaniora. Sehingga masing-masing penelitian mempunyai korelasi dengan proposal induk atau proposal utama. Untuk lebih jelasnya kami jelaskan di bawah ini (nama peneliti, judul penelitian dan asal instansi):

- 1) Djaliani Sri Nugrahani tentang: Inovasi Pendidikan di Madrasah Berbasis Lingkungan dan Budaya Lokal.
- 2) Supraja tentang: Model Inovasi Pendidikan Berbasis Budaya Lokal; Relevansi, kontekstualisasi, dan kontribusi cerita rakyat sebagai basis pembangunan yang berkelanjutan.
- 3) Puspito Kusumo tentang: Pendidikan Pembangunan Berkelanjutan Berbasis Budaya di Tamansiswa pada Jenjang Taman Muda (SD) dan Taman Dewasa (SMP).
- 4) Samodra Wibawa tentang: Inovasi Pembelajaran Bahasa Jawa Untuk Kelestarian Budaya.
- 5) Diasma Sandi Swandaru tentang: Model Inovasi Pembelajaran Untuk Pembangunan Berkelanjutan Di SD.

4. Hasil penelitian dan Pembahasan

4.1. Inovasi Pendidikan di Madrasah Berbasis Lingkungan dan Budaya Lokal

Berdasarkan hasil penelitian pada kelompok pertama dengan judul "Inovasi Pendidikan di Madrasah Berbasis Lingkungan dan Budaya Lokal" dengan lokasi penelitian di MI Ma'arif Giriloyo dan MIN Jejeran, diperoleh kesimpulan bahwa:

Berdasarkan sejumlah inovasi yang sudah dilakukan oleh madrasah tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui inovasi madrasah yang berbasis *Education for sustainable development (EFSD)*. Dimana EFSD membawa *value (wisdom)* yang tinggi karena mengajarkan pesan moral manusia sebagai pelaku di dalam lingkungan hidupnya untuk selalu hati-hati dan bijaksana dalam setiap kegiatan yang menggunakan sumberdaya alam. Titik tekan penelitian ini adalah pada aspek sosial budaya dan kelestarian lingkungan yang dilakukan di madrasah sebagai salah satu pilar pendidikan Islam.

Inovasi yang terdapat dalam madrasah merupakan suatu bentuk kreatifitas madrasah dalam 'mengemas' kurikulum yang diimplementasikannya dan sekaligus melakukan kontekstualisasi dalam praktik pembelajaran (*contextual teaching and learning*). Kontekstualisasi kurikulum, yang dalam hal ini adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) membawa implikasi terhadap keragaman bentuk madrasah/sekolah, karena konteks lokal yang ada di lingkungan madrasah hampir selalu berbeda antara satu madrasah dengan madrasah lainnya. Begitu pula dengan praktik inovasi yang di lingkungan MIN Jejeran maupun di MI Ma'arif Giriloyo. Potensi lokal yang berbeda telah mendorong inovasi madrasah dengan ciri khas yang berbeda. Hal ini didasarkan pada kecerdasan lokal yang dimiliki oleh pihak-pihak yang terkait dengan madrasah seperti kepala madrasah dan segenap guru yang terlibat dalam

pengembangan kurikulum yang ada di madrasah.

Berdasarkan sejumlah wawancara dengan beberapa informan penelitian dan observasi di lapangan secara langsung, maka penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: Inovasi kurikulum yang ada di MIN Jejeran lebih berorientasi pada aspek kelestarian lingkungan (ekologi). Para siswa sejak masuk ke madrasah tersebut telah diperkenalkan pada arti pentingnya kelestarian lingkungan untuk masa depan generasi bangsa. Mereka diajak secara langsung untuk mempraktikkan teknik melestarikan lingkungan secara langsung dengan mendapatkan bimbingan dari guru yang memerankan diri sebagai fasilitator, seperti menyiram tanaman, membersihkan sampah, membersihkan tanaman dari gulma dan lain sebagainya.

Sedangkan di MI Ma'arif inovasi yang dilakukan lebih berorientasi pada kelestarian budaya lokal masyarakat yang salah satunya adalah budaya membatik. Membatik menjadi salah satu bentuk dari kurikulum ekstrakurikuler yang bertujuan untuk mengenalkan budaya membatik kepada para siswa dan tidak melulu bertujuan pada keuntungan material. Karena para guru merasa, keahlian membatik yang dimiliki oleh masyarakat lokal mulai punah, maka untuk mengantisipasinya, para guru menjadikan membatik sebagai bagian dari kurikulum yang ada di madrasah.

Inovasi kurikulum pendidikan berparadigma pembangunan berkelanjutan di lakukan dengan dua strategi. Pertama, dengan menyisipkan materi *education for*

sustainable development ke dalam materi inti yang ada dalam silabus pembelajaran. Dalam hal ini, proses pembelajaran diarahkan untuk melihat secara langsung fenomena tertentu dengan penekanan pada aspek sustainabilitas kehidupan di muka bumi ini. Kedua, inovasi dilakukan dengan mendesain kurikulum ekstrakurikuler maupun kurikulum muatan lokal di madrasah berbasis *education for sustainable development* (EFSD), sehingga kurikulum inti disampaikan oleh guru sesuai dengan yang tertulis dalam buku ajar. Desain kurikulum berbasis pendidikan berparadigma pembangunan berkelanjutan merupakan desain kurikulum terpadu, yakni kesalingterkaitan antara satu mata pelajaran dengan mata pelajaran lainnya dalam praktik pembelajarannya.

Strategi yang dilakukan oleh madrasah, sebagai salah satu pilar pendidikan islam, dalam inovasi kurikulum berbasis pembangunan berkelanjutan yakni dengan menyelaraskan antara nilai-nilai normatif agama dengan nilai-nilai yang terkandung dalam EFSD. Pemaknaan nilai-nilai agama berbasis pembangunan berkelanjutan ini selain semakin meningkatkan iman dan taqwa para siswa kepada Tuhan Yang Maha Esa juga membangun keyakinan akan kebenaran agama islam yang diyakini dan diimani.

Dengan adanya inovasi pendidikan berbasis pembangunan berkelanjutan, maka anak-anak sejak kecil telah dibekali dengan wawasan sustainabilitas dalam berbagai macam aktifitas kehidupan mereka. Bekal ini sangat penting bagi anak-anak untuk

keberlanjutan kehidupan di jagat raya ini. Pendidikan berbasis pembangunan berkelanjutan bukan bertujuan merubah segala sesuatu yang ada di muka bumi ini, melainkan mempersiapkan generasi mendatang dengan kehidupan yang lebih baik, lebih nyaman dan lebih aman.

4.2. Model Inovasi Pendidikan Berbasis Budaya Lokal; Relevansi, kontekstualisasi, dan kontribusi cerita rakyat sebagai basis pembangunan yang berkelanjutan

Cerita rakyat di berbagai lembaga pendidikan nampak lebih banyak mengemukakan pendekatan yang intrinsik, ketimbang ekstrinsik. Intrinsik dalam konteks penelitian ini adalah model pendekatan yang lebih banyak menitik beratkan segala aspek yang terkait dengan cerita; seperti penokohan, pesan yang dikandung, alur, perwatakan, dll. Model pendekatan intrinsik juga lebih menekankan gaya tekstual dari pada kontekstual. Selain itu hal yang juga penting dalam studi ini adalah terpinggirkannya ruang sudut pandang peserta didik sebagai subjek yang memiliki kapasitas pemahaman dan imajinasi tertentu atas cerita rakyat. Cerita rakyat lebih banyak disampaikan dengan cara yang kurang dialogis, bahkan cenderung tampil dalam bentuk indokrinasi yang jauh dari pengembangan daya kritis peserta didik.

Seandainya metode pengajaran cerita rakyat yang digunakan dialogis, tetap menimbang pentingnya pengembangan daya kritis, maka penyampaian cerita

rakyat niscaya akan menarik minat peserta didik tanpa harus terjebak dalam upaya indoktrinasi buta. Sesungguhnya interpretasi terhadap cerita rakyat bisa jadi lebih segar, kaya, inovatif, dan jauh lebih kontekstual dengan lingkungan kekinian peserta didik.

Persoalan di atas nampaknya menjadi isu yang jauh lebih penting ketimbang membicarakan berbagai bentuk dukungan yang dibutuhkan dalam penyampaian cerita rakyat kepada peserta didik. Beberapa lembaga pendidikan baik di tingkat sekolah dasar (SD), maupun sekolah menengah (SMP) menghadapi tantangan serius dalam kaitannya dengan cerita rakyat, misalnya minimnya sarana penunjang, seperti bahan bacaan (buku), kaset (CD), dan sarana lain seperti DVD, VCD, selain itu persoalan tersebut masih ditambah dengan masalah struktural lain, dalam hal ini minimnya alokasi cerita rakyat dalam materi kurikulum yang ditujukan bagi lembaga-lembaga pendidikan tersebut. Bahkan tidak jarang materi cerita rakyat tampil sebagai sub materi di dalam pelajaran *Bahasa Indonesia*, *Bahasa Jawa*, dsb.

Metode penyampaian dengan memanfaatkan alat modern seperti VCD, DVD di satu sisi tetap bermanfaat dan bisa mengatasi rasa jenuh, bosan yang dirasakan para siswa, namun sepanjang pemahaman terhadap cerita rakyat masih bersifat tekstual, maka berbagai sarana pendukung yang diharapkan tidak akan banyak membantu jikapun dipenuhi. Demikian juga dengan metode lainnya, seperti oral, dan penulisan kembali.

Berbagai cerita rakyat yang merupakan kekayaan suku bangsa Indonesia sesungguhnya masih relevan dikembangkan bagi peserta didik, contohnya *Malin Kundang*, *Timun Mas*, dll yang secara implisit banyak mengajarkan nilai-nilai yang relevan jika diterapkan bagi kehidupan masyarakat. Kandungan nilai itu seperti mengajarkan semangat *entrepreneurship*, etos kerja keras, dll meskipun di sisi lain terdapat nilai-nilai yang kontraproduktif bila dikembangkan (rendahnya penghormatan terhadap orang yang lebih tua).

Nilai-nilai kerja keras, sabar, solidaritas, dll merupakan fondamen dasar yang tetap dibutuhkan bangsa, terutama dalam rangka sustainabilitas pembangunan. Kerja keras, sabar, tidak mudah menyerah merupakan nilai yang penting di dalam membangun bangsa ini sampai kapanpun. Pengoperasiannya dapat dimunculkan dalam mengelola sumber kekayaan alam, sikap sabar dan kerja keras dalam memanfaatkan sumber daya sosial maupun material, sehingga tanpa nilai semacam itu maka eksploitasi untuk menguras kandungan kekayaan alam yang ada akan dapat mengancam kelangsungan bangsa di masa depan yang pada gilirannya akan mendatangkan bencana bagi generasi selanjutnya.

Kerja keras bukan hanya dibutuhkan untuk menggali dan mengolah sumber kekayaan alam, namun hal yang sama juga dibutuhkan untuk mencari dan menggali potensi kreatif lain, mengingat sumber daya alam seperti minyak, gas, nikel, dll memiliki batas. Dalam konteks ini kumandang

peringatan *The Club of Rome* beberapa tahun lalu tentang *the limit to grow* (batas-batas pertumbuhan) agaknya masih tetap relevan untuk kita dipertimbangkan. Dari argumen itu pula kita sadar bahwa cerita rakyat yang bervariasi dapat memberi kontribusi yang berharga dalam menjamin terpeliharanya pembangunan berkelanjutan di negeri ini.

3.3. Pendidikan Pembangunan Berkelanjutan Berbasis Budaya di Tamansiswa pada Jenjang Taman Muda (SD) dan Taman Dewasa (SMP)

Sebagai lembaga pendidikan yang berkomitmen untuk menjunjung tinggi dan melestarikan kebudayaan sebagai identitas dan jati diri bangsa, Perguruan Nasional Tamansiswa telah meletakkan dasar pijakan yang cukup kuat untuk mendukung praktek pendidikan berbasis budaya yang menjadi platformnya. Hal ini terlihat jelas dari dasar filosofis yang dianutnya terutama pandangannya tentang "pendidikan" dan "kebudayaan". Nilai-nilai yang mendukung bagi paradigma pendidikan pembangunan berkelanjutan ternyata dapat digali dari filosofi ajaran pendiri Perguruan Nasional Tamansiswa, Ki Hajar Dewantara.

Kaitannya dengan dimensi-dimensi pada paradigma pembangunan berkelanjutan, inovasi pendidikan di Tamansiswa lebih banyak memperhatikan dimensi sosial-budaya. Keberlanjutan pada aspek sosial-budaya ini penting dilakukan sebagai respon atas terjadinya denasionalisasi (hilang sifat kebangsaannya sendiri, hilangnya jati diri

bangsa).

Pada tataran input dan proses, inovasi pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan yang dilakukan Tamansiswa, baik yang menyangkut materi, metode pembelajaran, dan kurikulum masih konsisten untuk menerapkan konsep-konsep pendidikan yang sudah ada (berbasis budaya). Namun demikian, pada tataran output penerapan inovasi pendidikan khas Tamansiswa mendapat tantangan besar, baik dari faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal terkait dengan pembiayaan dan kaderisasi guru yang selama ini ada, selanjutnya untuk faktor eksternal (seperti lembaga pendidikan swasta lainnya) menghadapi tingginya persaingan terutama dengan sekolah-sekolah negeri, hal ini terlihat dari kecenderungan lulusan Taman Muda maupun Taman Dewasa melanjutkan studinya ke sekolah lain, terutama ke sekolah-sekolah negeri.

3.4. Inovasi Pembelajaran Bahasa Jawa Untuk Kelestarian Budaya

Berdasarkan sejumlah temuan lapangan, maka penelitian yang mengambil tempat di SD Suryodiningratan II, SD Keputran I dan SD Pujokusuman dapat disimpulkan bahwa ternyata memiliki beberapa macam materi, media dan metode yang digunakan. Dari penelitian di setiap sekolah dasar tersebut akhirnya dirumuskan model inovasi pembelajaran Bahasa Jawa, yaitu: (1). Pidato, (2). Mading Bahasa Jawa, (3). Kartu Huruf Jawa, (4). Drama/Percakapan (5). Buku menulis aksara jawa- untuk belajar menulis,

(6). Menulis kisah nyata orang tua dalam Bahasa Jawa, (7). Hari wajib Bahasa Jawa, (8). Pertemuan dengan orang tua dalam Bahasa Jawa

Setelah merumuskan model inovasi tersebut diatas, maka peneliti melakukan *Focus Group Discussion* (FGD). Dari FGD tersebut diharapkan terjadi transformasi informasi antara tim peneliti dari mahasiswa UGM dan peserta yang berasal dari perwakilan SD yang menjadi lokus penelitian. Diharapkan pula setelah dipaparkan inovasi yang dirancang oleh tim peneliti, para peserta menilai fisibilitas penerapan dari inovasi tersebut yang pada akhirnya menghasilkan kesimpulan sebagai bahan perbaikan inovasi yang ditawarkan untuk diterapkan kedepannya di masing masing sekolah.

Hasil FGD tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa model inovasi yang dirumuskan oleh peneliti dapat diterima oleh sekolah, hanya saja dalam pelaksanaannya disekolah selama ini masih belum ada dukungan penuh dari pihak orang tua dan juga pihak pemerintah, sehingga penerapan model inovasinya masih perlu bantuan dari pemerintah.

3.5. Model Inovasi Pembelajaran Untuk Pembangunan Berkelanjutan di SD.

Berdasarkan pengamatan di lapangan dan wawancara beberapa informan yang didukung oleh dokumentasi-dokumentasi yang terkait dengan tema penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa: Model pembelajaran yang diterapkan oleh sekolah

obyek penelitian tidak hanya menekankan pada capaian-capaian prestasi akademik (ranah kognitif), tetapi juga mengedepankan penanaman nilai-nilai sosial humanis. Penanaman nilai-nilai sosial humanis ini akan membentuk karakter anak didik yang toleran, mandiri, kreatif dan memiliki jiwa kepemimpinan. Dalam proses pembelajaran, guru berperan sebagai fasilitator.

Metode yang diterapkan di sekolah telah banyak mengalami inovasi dalam perkembangannya. Terutama dalam sekolah swasta, seperti SD Bias yang menerapkan metode *life curriculum*, *active learning* dan *learning by doing*. Begitu juga dengan SD IT Alam, yang lebih menekankan alam sebagai media utama dalam proses belajar mengajar. SD Tumbuh juga melakukan inovasi dengan pendekatan *active learning*, *experiential learning* dan melibatkan nara sumber ahli di bidang mata pelajaran terkait. Berbeda dengan sekolah-sekolah di atas, SDN Percobaan II belum banyak melakukan inovasi pembelajaran, terutama inovasi pembelajaran yang mengarah pada pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*). Dalam proses pembelajaran, sarana dan prasarana memiliki peran penting dalam proses inovasi pembelajaran untuk pendidikan yang berkelanjutan. Sarana dan prasarana tersebut meliputi alat peraga di bidang sains dan teknologi, sosial, olah raga, seni budaya, agama, lingkungan dan buku penunjang.

Kerjasama dengan pihak-pihak di luar sekolah seperti swasta, lembaga pendidikan, pemerintahan, lembaga swadaya masyarakat

dapat mendukung pengembangan inovasi pembelajaran dan kompetensi guru. Sekolah-sekolah swasta lebih berani melakukan inovasi-inovasi dalam mengembangkan metode pembelajaran karena tuntutan persaingan, visi misi organisasi induk, tuntutan masyarakat dan ketidakpuasan dengan sistem pendidikan nasional.

5. Kesimpulan

Inovasi madrasah berparadigma pembangunan berkelanjutan, terutama yang menitiktekan pada aspek kelestarian budaya dan kelestarian lingkungan, dalam praktiknya dikontekstualisasikan dengan nilai-nilai agama islam yang diajarkan kepada siswa, seperti menjelaskan tentang ayat suci al Qur'an maupun Hadits nabi yang relevan dengan aspek budaya lokal dan kewajiban manusia untuk menjaga alam beserta seluruh isinya. Aspek lokalitas turut mewarnai praktik pembelajaran, terutama materi yang diajarkan kepada siswa.

Dalam konteks lain, berbagai cerita rakyat yang merupakan kekayaan suku bangsa Indonesia sesungguhnya masih relevan dikembangkan bagi peserta didik, contohnya *Malin Kundang*, *Timun Mas*, dan lain sebagainya yang secara implisit banyak mengajarkan nilai-nilai yang relevan jika diterapkan bagi kehidupan masyarakat. Kandungan nilai itu seperti mengajarkan semangat *entrepreneurship*, dan etos kerja keras, meskipun di sisi lain terdapat nilai-nilai yang kontraproduktif bila dikembangkan (rendahnya penghormatan terhadap orang yang lebih tua). Nilai-nilai kerja keras, sabar,

dan solidaritas, merupakan fondamen dasar yang tetap dibutuhkan bangsa, terutama dalam rangka sustainabilitas pembangunan. Dari argumen itu pula kita sadar bahwa cerita rakyat yang bervariasi dapat memberi kontribusi yang berharga dalam menjamin terpeliharanya pembangunan berkelanjutan di negeri ini.

Pada tingkat pendidikan dasar yakni SD dan SLTP pelestarian nilai sosial budaya masyarakat menjadi basis untuk menuju paradigma pembangunan berkelanjutan. Kelestarian budaya menjadi salah satu aspek EFSD, dimana siswa sejak memasuki pendidikan dasar sudah dikenalkan dengan budaya mereka sendiri yang dapat menjadi identitasnya.

Pengembangan inovasi pembelajaran berparadigma pembangunan berkelanjutan harus sesuai dengan talenta siswa, yang dapat dilakukan dengan mengembangkan KTSP (kurikulum tingkat satuan pendidikan), di sekolah/madrasah. Salah satu inovasi pendidikan berparadigma pembangunan berkelanjutan ini dilakukan dengan menggunakan metode pembelajaran CTL (*contextual teaching and learning*). Karena *Education for Sustainable Development* (EFSD) bukanlah satu materi tersendiri yang ada di sekolah, melainkan terintegrasi terhadap mata pelajaran yang ada di sekolah yang menunjang EFSD.

Inovasi menuju paradigma pembangunan berkelanjutan bervariasi untuk masing-masing latar belakang sekolah. Inovasi tersebut selanjutnya diharapkan dapat menjadi jaminan terwujudnya paradigma

pendidikan pembangunan berkelanjutan demi kelestarian lingkungan hidup yang berkesinambungan antar generasi. Bahasa menjadi bagian dari sistem kebudayaan, maka pengajaran bahasa Jawa merupakan salah satu aspek praktik pembelajaran untuk kelestarian budaya lokal.

Daftar Pustaka

- Darmaningtyas. 2008. *Utang dan Korupsi Racun Pendidikan*. Jakarta: Pustaka Yashiba.
- Johnson, Elaine B. 2009. *Contextual Teaching and Learning; Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikan dan Bermakna*. Bandung, MLC.
- Mangunwijaya, YB. "Kosmologi Baru dan Penghayatan Agama" dalam Sularto, ST (ed). 2003. *Impian dari Yogyakarta*. Kumpulan Esai Masalah Pendidikan. Jakarta: Kompas.
- Nandika, Dodi. 2007. *Pendidikan di Tengah Gelombang Perubahan*. Jakarta: LP3ES.
- Subyantoro. 2009. *Penelitian Tindakan Kelas*. Semarang: Universitas Diponegoro.

PENYELESAIAN PERMASALAHAN BARAK DAN *SHELTER* PENYINTAS TSUNAMI 26 DESEMBER 2004 DI NAGGROE ACEH DARUSSALAM

Juniawan Priyono^{1,2} dan Bambang Budiwiranto^{1,3}

¹Ahlini BRR Knowledge Center

²Pusat Studi Bencana (PSBA) UGM

³Centre for Communication and Social Change, The University of Queensland

Abstract

After earthquake and tsunami devastated, many temporary shelters (tent, barracks, and shelter) were constructed in Nanggroe Aceh Darussalam. Housing became the most important issues in post disaster management. The main issue was to count how many families would become beneficiaries of the reconstructed houses due to some people had died, missing, taken refuge elsewhere, or moving to other towns. If the counting was not accurate, tsunami victims' who had rights might not receive houses and/or might receive more than one. Many of deviations occur in the distribution process of housing and settlement assistance comes from temporary shelter. Learning from Aceh that lack of organization in the early stage of emergency response had caused IDPs locations to initially miss out on the data collection process. The various survey methods were difficult to conduct. To overcome the problem, a unique strategy in counting the beneficiaries was formulated. Completing barracks' problems may be the last indicator of the fulfillment of housing assistance.

Keywords: barrack, shelter, identification of beneficiary, housing reconstruction, Aceh

1. Latar Belakang

Gempabumi bertsunami yang melanda Nanggroe Aceh Darussalam pada tanggal 26 Desember 2004 menyebabkan banyak rumah yang rusak maupun hilang. Para korban yang selamat atau dikenal sebagai penyintas mengalami trauma dan tidak mau kembali ke tempat tinggal semula, sehingga perlu ditampung di suatu tempat yang aman dan berkapasitas besar. Inilah alasan utama pendirian barak, selain pertimbangan agar penyintas dapat berkumpul di satu tempat, mudah dimonitor, dan diperhatikan segala keperluannya. Kondisi penyintas yang terpisah dan tersebar, misalnya yang tinggal di rumah sanak keluarga, menyebabkan proses penanganan menjadi terkendala. Meskipun ini tidak berarti bahwa penyintas tidak boleh melakukannya.

Barak termasuk salah satu bangunan hunian sementara (*huntara*) yang terdapat

di Aceh. Bangunan *huntara* yang lain adalah tenda dan *shelter*. Fungsinya sebagai tempat tinggal sebelum pindah ke rumah permanen pengganti. Perlu untuk diketahui bahwa penyintas tsunami di Aceh dapat dibedakan ke dalam dua kelompok berdasarkan karakteristiknya. *Pertama*, penyintas yang mampu menolong dirinya sendiri, yaitu mereka yang setelah kejadian bencana mengungsi ke kota lain, seperti Jakarta, Medan, dan daerah lain dan/atau mereka yang mampu menyewa rumah sementara. *Kedua*, penyintas yang tidak mampu menolong dirinya sendiri, yaitu mereka yang mencari tempat tinggal sementara yang disediakan oleh pemerintah. Kelompok kedua inilah yang kemudian tinggal di *huntara*. Mereka tidak hanya orang yang dahulu menyewa atau menumpang (*renters* dan *squatters*), tetapi juga pemilik tanah yang rumahnya hancur. Sambil menunggu selesainya pembangunan

rumah, maka untuk sementara waktu tinggal di huntara.

Pada masa tanggap darurat, yang dimulai sejak bencana terjadi hingga bulan Juni 2005, telah dilakukan pembangunan barak sejumlah 1.458 unit. Setiap unit barak terdiri dari 12 kamar berukuran $4 \times 5 \text{ m}^2$, satu dapur umum, enam MCK/kamar mandi, satu hidran umum, dan sebuah sumur dangkal. Pada setiap lima barak dibangun satu barak serba guna yang dapat dipergunakan untuk sekolah dan pelayanan kesehatan (Bappenas, 2005).

2. Perumusan Masalah

Salah satu aspek yang tidak kalah penting dalam pemulihan pascabencana 26 Desember 2004 di Aceh adalah penanganan huntara bagi para penyintas demi mendukung program pemulihan di bidang perumahan. Banyak terjadi penyimpangan dalam proses penyaluran bantuan perumahan dan permukiman kepada korban bencana, yang bersumber dari huntara. Bentuk-bentuk penyimpangan tersebut antara lain: (i) banyak individu korban menerima bantuan lebih dari satu unit rumah; (ii) konflik sosial akibat bantuan yang tidak tepat sasaran dan spesifikasi yang berbeda; (iii) kecenderungan pemenuhan kuota bantuan dari pihak pemberi bantuan; (iv) pemberian bantuan tidak berdasarkan kebutuhan riil di lapangan; (v) adanya masyarakat korban yang tidak layak mendapatkan bantuan perumahan yang menggunakan kekuatan-kekuatan tertentu untuk melegalkan bantuan perumahan; (vi) banyaknya pihak-pihak

tertentu yang mencoba mempolitisir bantuan perumahan untuk tujuan tertentu; (vii) pelegalan proses penerbitan KK dan KTP yang tidak sesuai dengan persyaratan; dan (viii) banyak ditemukan kasus pemecahan KK dari permohonan masyarakat. Meskipun sudah dibentuk KP4D—lembaga perwakilan para penerima bantuan yang dibentuk oleh organisasi masyarakat korban bencana—untuk mewakili kepentingan penerima bantuan dalam urusan-urusan yang berkaitan dengan proses pemberian bantuan pembangunan rumah baru, namun penyimpangan tetap terjadi. Bagaimanakah strategi BRR dalam menyelesaikan masalah huntara yang sudah setengah jalan pada saat diambil alih? Apakah hikmah ajar yang bisa dipetik dari penuntasan permasalahan huntara di Aceh?

3. Kajian Teori

Istilah hunian sementara (*temporary human settlement*) dipilih untuk menggantikan istilah yang lebih luas dari kamp (*camp*) atau tempat (*site*). Kamp dianggap sebagai salah satu bentuk huntara. Terdapat penolakan oleh banyak lembaga/institusi tentang penggunaan istilah ini, terutama yang berkaitan dengan pengertian *settlement* yang menunjukkan keadaan tetap (*permanency*). Huntara merujuk pada lokasi dimana pengungsi dibantu dengan tempat tinggal sementara dan bentuk-bentuk bantuan kemanusiaan lainnya. Bantuan dapat diberikan dalam jangka pendek atau semipermanen (Chalinder, 1998).

Prinsip yang didahulukan dalam identifikasi dan penghitungan dalam keadaan darurat adalah memastikan bahwa setiap

orang menerima bantuan memadai untuk mempertahankan kehidupan yang layak. Namun harus diakui bahwa dalam banyak situasi, sumber daya tidak selalu cukup untuk memenuhi seluruh kebutuhan. Dalam kenyataan ini, prinsip-prinsip dasar tertentu harus diikuti untuk memastikan standar minimum tercapai. Prinsip-prinsip dasar berikut sepatutnya mendukung identifikasi dan penghitungan penerima manfaat pada kondisi darurat (Telford, 1997:13-19).

1) Pengumpulan informasi secara terus-menerus

Pengumpulan, analisis, pengolahan, dan penggunaan informasi tentang populasi penerima manfaat (*beneficiaries*) menjadi kegiatan prioritas dalam menyiapkan dan melaksanakan program bantuan kemanusiaan. Kegiatan ini harus dimulai dengan segera dan jika memungkinkan, sebelum situasi kedaruratan muncul, dan harus terus-menerus menjadi bagian tak terpisahkan dari program.

2) Batasan yang jelas dan konsisten

Batasan yang tidak jelas atau pengumpulan informasi yang tidak penting memperlemah pengumpulan informasi. Bagaimana penghitungan atau estimasi dilakukan, termasuk pilihan unit/satuan pencacahan, dapat mencerminkan asumsi-asumsi atas dasar apa operasi pemberian bantuan dibangun. Asumsi yang keliru (misalnya di bawah perkiraan) dapat menimbulkan efek merugikan bagi kesejahteraan penduduk yang dibantu.

3) Akurasi

Meskipun perlu untuk memperoleh

informasi yang akurat, namun pada situasi kedaruratan jarang didapati akurasi tingkat tinggi yang layak. Kegiatan bantuan kemanusiaan mensyaratkan tingkat akurasi yang berbeda-beda. Sebagai contoh, distribusi makanan yang tepat pada umumnya memerlukan pengetahuan akurat tentang jumlah penerima manfaat. Pada tahap tertentu, masing-masing individu penerima manfaat harus diidentifikasi dan dihitung, baik oleh kelompok penerima manfaat itu sendiri, pemerintah, ataupun masyarakat internasional. Kecukupan pasokan air jarang memerlukan identifikasi yang tepat dari setiap potensi individu yang membutuhkan. Untuk pengiriman sebagian besar layanan kesehatan, pendekatan yang masuk akal dibandingkan pengetahuan tentang jumlah yang akurat sudah cukup untuk menentukan penyediaan kebutuhan awal, seperti obat dan staf yang dibutuhkan.

4) Penghormatan terhadap keselamatan manusia, kesejahteraan, dan martabat

Kegiatan identifikasi dan kuantifikasi populasi harus diatur sesuai standar umum penghormatan hak asasi manusia dan martabat, serta menjaga kerahasiaan dan keamanan. Sedapat mungkin pengumpulan informasi formal menghormati adat setempat, agama, dan budaya.

5) Komunikasi dan transparansi

Komunikasi yang baik dengan dan diantara semua yang terlibat dalam program bantuan kemanusiaan adalah

suatu *sine qua non* untuk diandalkan dalam pengumpulan, analisis, dan pengolahan data individu, kelompok, dan populasi. Praktek yang baik dalam pencacahan dan identifikasi populasi penerima manfaat memerlukan kemampuan untuk membedakan antara kondisi yang kondusif bagi komunikasi yang baik dan kepercayaan terhadap program bantuan.

6) Perhatian yang tetap

Pada praktek yang baik dalam distribusi pangan menunjukkan bahwa angka inflasi untuk distribusi pangan merupakan salah satu sumber gesekan paling umum antara donor, pemerintah setempat, UNHCR, dan WFP.

Mengapa perlu mengidentifikasi dan menetapkan jumlah populasi penerima manfaat yang akurat? Ada dua alasan utama, yaitu hak atas bantuan materi dan identitas serta perlindungan hukum. Tanpa statistik, bantuan dan perlindungan yang efektif pada akhirnya akan menjadi mustahil. Sumbangan bantuan tidak akan mengalir dengan baik. Penerima manfaat memiliki hak untuk dihitung seakurat mungkin, jika itu adalah prakondisi untuk mendapatkan bantuan atau perlindungan. Kemudian oleh dan untuk siapakah dilakukan identifikasi dan penghitungan populasi penerima manfaat? Organisasi internasional, media, pemerintah berwenang (termasuk militer), tokoh masyarakat, politisi, kelompok sosial yang terkait dengan penerima manfaat, dan perwakilan diantara mereka adalah sumber

potensial dan pemakai dari statistik populasi penerima manfaat (Telford, 1997:21-22).

Piagam Kemanusiaan dan Standar Minimum dalam Respon Bencana (*Humanitarian Charter and Minimum Standards in Disaster Response*) menyatakan bahwa setiap orang mempunyai hak terhadap perumahan yang layak. Hak ini diakui dalam instrumen hukum internasional dan termasuk di dalamnya hak untuk hidup dalam suasana aman, damai dan bermartabat, dan dengan jangka waktu berkeamanan pula. Aspek-aspek kunci dalam hak terhadap perumahan termasuk ketersediaan layanan, fasilitas, dan material dan infrastruktur, kemampuan untuk memiliki, kelayakan untuk ditinggali, kemudahan akses, lokasi, dan kesesuaian budaya (The Sphere Project, 2004).

4. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif analitik dengan memaparkan, menganalisa, dan menarik hikmah ajar dari kebijakan penanganan huntara yang dilakukan oleh BRR. Teknik pengumpulan data/informasi meliputi diskusi kelompok terarah (FGD), wawancara, studi dokumentasi, dan pengamatan lapangan. Penelitian berlangsung selama empat bulan, yaitu dari November 2008 hingga Februari 2009 di Aceh. FGD dengan peserta dari Kedeputian Perumahan dan Permukiman BRR NAD-Nias dilakukan dua kali yaitu pada tanggal 25 dan 26 November 2008. Data primer didapatkan dari wawancara semi-terstruktur dengan narasumber yang mewakili Kedeputian Perumahan dan Permukiman, penyintas yang

tinggal di hunta, tokoh masyarakat, dan lembaga donor mitra BRR.

5. Hasil dan Pembahasan

5.1 Awal mula barak

Kali pertama hunta berdiri di awal tahun 2005 dalam wujud barak. Barak-barak tersebut dibangun oleh Departemen Pekerjaan Umum bersama-sama dengan pemerintah daerah. Fungsi Departemen PU berperan dalam menyediakan dana dan membangun barak, sedangkan pemerintah daerah mencari lokasi pendirian barak. Pada saat itu, pengungsi (IDPs) mengumpul di lebih dari dua puluh titik. Barak yang dibangun merupakan suatu bangunan panjang berbahan utama kayu dengan dua belas pintu. Pembangunannya menelan biaya sekitar Rp 200 juta per unit. Barak dilengkapi dengan fasilitas tidak saja secara fisik seperti sanitasi dan perawatannya, namun juga secara sosial dan kemanusiaan.

Para penyintas di barak mendapatkan bantuan hidup subsisten atau dikenal dengan istilah jatah hidup (jadup) dari Departemen Sosial selama sembilan bulan, dimulai Januari 2005. Besaran jadup Rp 150 ribu per kepala per bulan; mencakup biaya beras, lauk-pauk, dan makanan tambahan. Dana bantuan ini dianggarkan untuk 500.000 KK. Jadup tidak hanya diberikan kepada mereka yang tinggal di barak, namun juga kepada seluruh penyintas. Meskipun demikian, tidak semua penyintas yang tinggal di barak menerima jatah hidup hingga rentang waktu sembilan bulan.

Kebijakan barak dan jadup berasal dari kebijakan pada masa tanggap darurat, berlangsung hingga bulan April 2005. BRR NAD-Nias (selanjutnya disebut secara ringkas dengan BRR) bukan sebagai pemrakarsa barak. Pengelolaan barak berada di bawah manajemen pemerintah daerah. Tanggungjawab operasional secara khusus berada di bawah Musyawarah Pimpinan Kecamatan (Muspika) masing-masing kecamatan dan secara umum menjadi tanggungjawab masing-masing Bupati/Walikota. Gubernur sebagai kepala daerah bertanggungjawab kepada menteri sosial terkait penanganan barak secara keseluruhan.

Oleh karena penanganan barak diserahkan kepada Muspika; maka strategi penanganan barak di setiap kecamatan berbeda. Belum ada petunjuk pelaksanaan yang baku tentang bagaimana penanganan barak. Meskipun diakui sebagai satu kelemahan karena sifatnya yang darurat, namun pada waktu itu yang terpenting adalah upaya untuk dapat membantu penyintas. Bahkan seringkali tanpa menghiraukan peraturan. Improvisasi pengelola barak memegang peranan penting, sehingga pada saat itu terdapat barak yang menerima banyak bantuan, tetapi ada pula barak yang miskin alias tidak menerima banyak bantuan. Kehidupan barak sangat bergantung pada kemampuan koordinator barak dalam melakukan koordinasi dengan camat dan berbagai upayanya untuk mencari bantuan.

5.2 Munculnya Shelter

Pembangunan *shelter* muncul pada tahun 2006, saat terjadi pergantian kepemimpinan dari Azwar Abu Bakar ke Pejabat Gubernur Musthafa Abu Bakar. Pada hari pertama kunjungan ke lokasi-lokasi pengungsian, tepatnya ke pengungsian di Blang Cut yang berada di belakang rumah dinas Pangdam Iskandar Muda pada tanggal 6 Januari 2006, tengah digelar seremoni pemindahan warga dari tenda ke rumah. Pada periode 2005-2006, tenda darurat (*tent*) memang menjadi tempat pengungsian mengingat tidak semua pengungsi dapat tertampung di barak. Tenda darurat ini didukung atas bantuan berbagai lembaga, terutama Unicef. Pembuatan tenda darurat tidaklah sulit, bahkan adakalanya hanya digantikan dengan terpal. Ketika itulah pejabat gubernur memerintahkan kepada bawahannya bahwa terhitung mulai 1 Juni 2006, Aceh harus bebas dari tenda. Itulah saat dimulainya penjajakan *shelter* sebagai alternatif penampungan pengungsi.

Gagasan pembangunan *shelter* ditindaklanjuti oleh berbagai lembaga pemberi bantuan, misalnya IFRC yang aktif membangun *shelter* kayu dengan rangka besi baja dan IOM dengan *shelter* bertipe rumah bongkar pasang di Kahju dan Alue Naga. Per 1 Juni 2006 Aceh memang bersih dari tenda. Pengungsi yang tidak tertampung di barak dipindahkan ke *shelter*, mengingat kondisi tenda darurat yang sangat tidak layak huni akibat buruknya sanitasi, privasi, dan kurangnya fasilitas bagi anak-anak. Alasan pemindahan pengungsi ke *shelter* lebih

kepada aspek kemanusiaan. Tidak manusiawi membiarkan orang-orang berada di tenda setahun lebih pascatsunami.

Keberadaan *shelter* bukanlah tanpa masalah. Persoalan utama adalah pembangunan atau penempatannya yang terpencar, meskipun ada pula yang terkonsentrasi di titik tertentu dan ditempatkan pada satu lokasi. Contohnya di Desa Lampaseh, sebagian besar penyintas membangun *shelter* di lokasi pertapakan rumahnya, sehingga letaknya menyebar. Dampaknya adalah penanganan *shelter* tidak seserius penanganan barak karena tersebar di banyak lokasi. Jika dilihat dari sisi pengorganisasian dan pengordinasian bantuan, barak memang dinilai lebih efektif. Namun jika dilihat dari aspek manipulasi yang banyak terjadi di barak, maka *shelter* dinilai lebih baik. Pengungsi yang masuk ke barak juga memiliki kecenderungan untuk mengharapkan bantuan daripada melihat dirinya sebagai penyintas.

Kebijakan penanganan *shelter* diserahkan kepada pemerintah desa melalui Komite Percepatan Pembangunan Perumahan dan Permukiman di Desa (KP4D). Hal ini juga menjadi penyebab mengapa ketika BRR mengambil alih penanganan barak menjadikan *shelter* terabaikan. Tanggungjawab ada di KP4D dan bukan pemda. BRR lebih memfokuskan diri kepada barak yang lebih mengelompok, sehingga penanganannya lebih mudah. Hingga Desember 2007, penanganan huntara masih terfokus kepada barak, dan baru di bulan Januari 2008 BRR mengikutsertakan penanganan *shelter*.

5.3 BRR dalam Penanganan Huntara

Sepanjang tahun 2005, BRR tidak begitu menaruh perhatian terhadap huntara. Pun tidak melakukan perlakuan yang serius terhadap penghuni huntara. Pada saat pemda hanya menangani satu aspek saja yaitu pemberian jadup, maka permasalahan lain seperti tempat tinggal belum tersentuh.

Kedeputian Sosial BRR mulai membentuk satu unit yang berfungsi memfasilitasi bantuan bagi para penghuni huntara. Bantuan yang diberikan lebih kepada bantuan sosial, yaitu beras dan bantuan pangan lainnya. Tim Terpadu BRR juga memberikan bantuan sosial melalui Program Bansos. Bentuknya pun tidak jauh berbeda, masih terkait pangan serta perbaikan dan pemeliharaan barak. Penanganan yang belum sistematis dan parsial semacam ini berlangsung hingga akhir tahun 2006.

Situasi mulai berubah, ketika pada akhir tahun 2006 terjadi demonstrasi besar masyarakat penghuni barak ke BRR. Mereka memprotes BRR agar memberikan perhatian yang lebih serius menyangkut perumahan, bantuan sosial yang lebih besar, bantuan pendidikan dan beasiswa anak, serta bantuan bagi janda. Inilah titik awal penanganan huntara oleh BRR secara lebih serius, sekaligus menjadi cikal bakal terbentuknya satuan tugas (*task force*) berupa Unit Penanganan Percepatan Huntara BRR pada pertengahan 2007.

Unit Penanganan Huntara BRR bersifat lintas sektoral dan *ad hoc*, sebagai unit sementara yang berfungsi menyelesaikan permasalahan yang ada di barak. Secara

struktural, satuan tugas ini terbagi ke dalam tiga seksi, yaitu: Huntara, Bantuan Sosial, dan Penyediaan Perumahan. Seksi Huntara bertugas mengatur dan mengontrol jumlah penghuni barak, memperbaiki kondisi fisik barak, dan membongkar barak apabila telah selesai digunakan. Seksi Bantuan Sosial bertugas menyalurkan dan memberikan bantuan-bantuan sosial, dimana pada saat itu jadup sudah dihentikan. Bantuan tersebut berupa bantuan pangan, alat-alat rumah tangga, termasuk bantuan *meugang* menjelang lebaran. Pada seksi ini juga terdapat bantuan konseling oleh psikolog. Kedua Seksi ini secara struktural berada di bawah Kedeputian Agama, Sosial, dan Budaya. Seksi Penyediaan Perumahan—di bawah Kedeputian Perumahan—bertugas mencarikan atau menyediakan rumah bantuan dari berbagai sumber. Tidak hanya dari BRR, namun juga dari mitra BRR (NGO dan lembaga internasional).

Sedari awal, Seksi Penyediaan Perumahan tidak membedakan penghuni barak dan penghuni *shelter*. Ketika tersedia data penerima manfaat yang berasal dari Direktorat Prakarsa Pembangunan Partisipatif (P3), maka segera diproses bantuan perumahannya. Tahun 2007, kompleks *shelter* (*shelter complex*) juga memperoleh penanganan bantuan perumahan dengan pemikiran bahwa semua korban perlu dibantu. Hanya saja ada pemisahan antara yang diprioritaskan, yakni penghuni huntara dan yang bisa ditangguhkan sementara. Prioritas yang terakhir ini adalah penerima manfaat (*beneficiaries*) yang bukan berasal

dari huntara, misalnya mereka yang tinggal di desa di luar kompleks huntara.

Dalam melaksanakan tugasnya, struktur pengorganisasian seperti ini menghadapi kendala karena tidak berada dalam satu kedeputan. Semestinya ketiga seksi dapat berfungsi secara sinergis, namun secara operasional sulit terwujud. Hal ini disebabkan pengordinasian lapangan yang tidak mudah dilakukan, terutama menyangkut visi penanganan huntara. Dalam menangani barak, Seksi Penyediaan Perumahan menggunakan asumsi dasar penggunaan data yang tidak sama dengan data yang digunakan oleh Seksi Bantuan Sosial. Seksi Penyediaan Perumahan tidak mengambil data lapangan, tetapi menerima data yang sudah diolah tentang jumlah orang, sedangkan Seksi Bantuan Sosial menggunakan data dasar terkait bantuan sosial. Pada satu sisi, Seksi Huntara memiliki visi membongkar barak, di sisi lain Seksi Bantuan Sosial berprinsip jangan buru-buru membongkar barak sebab masih banyak bantuan yang mengalir. Satu menginginkan pengungsi barak segera keluar, sedangkan yang satu lagi mempertahankan penghuni tinggal di barak.

Pada saat pimpinan BRR menetapkan kebijakan per Juni 2007 (kemudian berubah menjadi September 2007 dan Desember 2007) Aceh bebas barak, timbul pertanyaan mendasar: 'Apa dasarnya dan darimana asal datanya?' Data yang digunakan adalah data yang diperoleh dari Seksi Huntara. Perhitungannya adalah sisa warga yang tinggal di barak minus *shelter* yaitu sekitar 4.000 orang. Barak memang harus dibongkar,

namun semestinya sebelum dilakukan pembongkaran perlu diteliti terlebih dahulu apakah rumah pengganti sudah siap huni. Masukan data yang tidak tepat berakibat pada keluarnya kebijakan yang tidak tepat pula.

Adanya permasalahan inilah per 1 Januari 2008 ketiga seksi digabung menjadi Seksi Penanganan Huntara dibawah Kedeputan Perumahan. Hal ini diharapkan dapat memudahkan penanganan huntara, sebab berada dalam satu atap. Pada saat yang sama, penghuni huntara memang berkurang, tetapi lebih karena proses perumahan kembali seiring selesainya rumah bantuan. Laporan terakhir per April 2008 menyebutkan bahwa sisa warga yang tinggal di huntara 2.993 orang. Ini terjadi sebelum Seksi Huntara dibubarkan, yang kemudian secara *de facto* masalah ini ditangani oleh masing-masing Kantor Regional sejak April 2008. Pada bulan Mei 2008, masih ada perubahan struktur untuk menyempurnakannya. Pada akhirnya per 1 Juni 2008 masalah ini secara resmi ditangani oleh kantor regional dan distrik. Permasalahan huntara tidak tertangani secara tuntas.

5.4 Permasalahan di Barak

Pada saat penanganan huntara berada di bawah BRR, mulai dilakukan identifikasi sumber permasalahan, seperti: manajemen, pengaturan pola, dan struktur kepengurusan. Berikut ini berbagai permasalahan yang ada di barak.

Pertama, hingga akhir 2006, BRR tidak mengetahui secara pasti data tentang

jumlah dan siapa saja yang tinggal di barak. Penyintas yang tinggal di barak ada yang telah tenang dan yang belum tenang. Penyintas yang merasa tenang ialah mereka yang telah mendapat kejelasan tentang rumah bantuan, sedangkan yang belum tenang ialah mereka yang masih khawatir dan terpikir apakah akan mendapatkan rumah bantuan atau tidak. Pada akhir tahun 2006, BRR bekerjasama dengan PT. Surveyor Indonesia mengumpulkan data. Tidak saja berupa data orang per orang, tetapi yang lebih penting adalah nama-nama KK yang tinggal di barak, termasuk status perkawinan sebelum dan pascatsunami. Jumlahnya mencapai lebih dari 14.000 KK di seluruh NAD, tersebar di Banda Aceh, Aceh Besar, Lhok Seumawe, dan Meulaboh. Data ini hanyalah penghuni barak, sedangkan penghuni *shelter* belum terdata karena tersebar dan tidak terkonsentrasi pada satu lokasi. Sesungguhnya prinsip *shelter* itu sama dengan barak. Penghuni boleh jadi menunggu rumahnya selesai dibangun atau memang tidak memiliki tempat lain untuk dihuni pascabencana.

Data penghuni barak yang telah dimiliki oleh BRR dikategorikan sebagai registrasi, sehingga perlu diverifikasi oleh Tim Verifikasi. Mekanismenya adalah data yang dihasilkan oleh PT. Surveyor Indonesia masuk ke dalam basisdata Pusat Data dan Informasi (Pusdatin). Selanjutnya data ini menjadi pijakan pengecekan ke lapangan oleh Direktorat P3 yang berwenang melakukan verifikasi lapangan. Jadi data tersebut digunakan untuk melakukan pengecekan tentang alamat semula dan status tempat

tinggal si X, serta apakah sudah mendapatkan bantuan. Berdasarkan verifikasi ini diketahui secara pasti kebenaran status penghuni barak. Hasil verifikasi ini selanjutnya diserahkan kembali ke Direktorat P3 selaku penanggung jawab kegiatan, sekaligus diberikan keterangan bahwa si X berhak mendapatkan bantuan perumahan. Daftar nama penyintas yang berhak mendapatkan bantuan rumah diserahkan kepada Seksi Penyediaan Perumahan. Tugas seksi ini membantu membagikan atau menetapkan bantuan perumahan, atau jika bantuan rumahnya belum ada maka dijelaskan agar menunggu.

Kedua, berkaitan dengan koordinator barak yang tidak jujur. Koordinator barak mengetahui detail tentang siapa dan berapa orang yang tinggal di baraknya. Koordinator juga menjadi salah satu penghubung intensif dengan BRR khususnya Seksi Bantuan Sosial terkait penyaluran bantuan sosial. Koordinator yang tidak jujur memiliki andil terhadap ketidaktuntasan pendataan barak dengan memanipulasi data (menambah ataupun mengurangi). Pada saat penghuni barak keluar, koordinator memasukkan orang baru yang ditulis sebagai orang lama. Hal ini tidak mudah untuk dimonitor. Bahkan terjadi aktivitas pewarisan kamar barak. Penghuni lama menggembok kamar tersebut dan memberikannya kepada si Fulan, terlepas apakah terjadi jual-beli atau karena kerabat sendiri. Koordinator yang tidak jujur akan menghasilkan data yang tidak bisa diandalkan.

Ketiga, adanya kesan penganakemasan

penghuni barak. Sebagian orang menganggap bahwa tinggal di barak itu menyenangkan dengan diberikannya fasilitas listrik dan air secara gratis, mendapat jatah makanan, serta jadup. Mereka berbondong-bondong menjadi penghuni barak. Pemahaman ini terbangun karena lembaga pemberi bantuan seperti Unicef menyediakan air yang banyak, WFP menyediakan makanan (kue-kue), sedangkan Departemen Sosial memberikan bantuan jadup. Diperlukan strategi agar citra seperti ini tidak tercipta seakan-akan penghuni huntara itu anakemas. Sebenarnya mereka semua adalah korban, namun yang satu mandiri sedangkan yang lain tidak mandiri. Penyintas yang mandiri karena memiliki kemampuan untuk menyewa atau berkemampuan tinggal bersama sanak saudaranya, namun mereka tidak dibantu. Pencitraan ini berlanjut ketika penyintas dimukimkan ke rumah bantuan. Contoh kasus seperti yang terjadi pada China Charity Federation (CCF) di Neuheun. Pada saat kunci diserahkan dan rumah dalam keadaan kosong tanpa perabotan, penerima manfaat menanyakan mengapa tidak ada perabotan (tempat tidur, kompor, dan lainnya). Asumsi mereka adalah rumah dengan kelengkapannya. Hal ini disebabkan karena ada NGO yang membangunkan rumah (dengan penerima manfaat mereka sendiri) plus memberikan fasilitas perabotan. Inilah yang dijadikan acuan oleh penghuni huntara yang pindah ke rumah baru.

5.5 Dari Barak ke Rumah Bantuan

Setelah mendapat sorotan masyarakat terkait dengan barak pada tahun 2007, BRR

menetapkan target pembongkaran semua barak yang ada. Konsep idealnya adalah penyintas dipindahkan dari barak ke rumah bantuan, kemudian barak segera dibongkar. Target ini dipicu oleh sorotan publik terhadap BRR, seperti: *"Jika BRR sudah bekerja sampai 2007, mengapa masih banyak orang yang tinggal di barak, padahal BRR sudah banyak membangun rumah? Siapa yang menempati rumah-rumah tersebut, sebab penghuni barak hanya berjumlah sekian belas ribu jiwa?"*

Kondisi faktual di lapangan ternyata tidak memungkinkan pencapaian target ini. Hingga akhir 2008 masih ada penyintas yang tinggal di barak. BRR harus menyelesaikan masalah barak sesegera mungkin. Tim Penanganan Huntara melakukan fungsi dan tugasnya. Jika terdapat barak yang kosong segera dilakukan pembongkaran. Jika terdapat barak yang habis masa sewa tanahnya, penghuni dipindahkan ke barak lain yang masih panjang masa sewa tanahnya, selanjutnya barak tersebut dibongkar. Inilah yang biasa disebut dengan *regrouping* atau pemindahan penghuni dari satu barak ke barak yang lebih besar.

Sedari awal, terdapat dua status dalam pembangunan lokasi barak, yaitu barak yang berdiri di atas tanah milik pemerintah, baik pemda, TNI, atau Pemerintah Pusat dan barak yang dibangun di atas tanah milik warga. Jika berada di atas tanah milik warga, maka barak yang tidak digunakan lagi diserahkan kepada pemilik tanah; tetapi jika berdiri di atas tanah milik pemerintah, maka diserahkan kembali kepada Muspika. Muspika terkadang mengambil kebijakan bahwa barak tersebut

dibongkar dan materialnya dijual. Hasil penjualan digunakan untuk kepentingan publik, seperti merehabilitasi lokasi sekitar barak yang rusak karena dibangunnya fasilitas sanitasi. Hal ini tentu merusak fasilitas umum (misalnya: lapangan bola kaki) tempat barak dibangun. Untuk kasus barak Neuheun yang berada di dekat CCF, dibangun di atas tanah milik TNI, Kodim Aceh Besar. Sebagian penghuninya merupakan barak *regrouping* pada tahun 2007 yang berasal dari Mata le dan TVRI. Setelah mendapatkan rumah atau pindah, sebagian barak telah dibongkar oleh TNI, tetapi sebagian lagi masih tetap berdiri. Terdapat perjanjian untuk menghibahkan barak kepada warga *Gampong Neuheun*. Dalam kasus seperti ini, BRR tidak bisa mengontrolnya lagi.

Pada tahun 2007 terdapat kebijakan bahwa setiap barak yang beralih fungsi/statusnya maka dinyatakan sudah hilang atau tidak lagi menjadi lokasi huntara BRR dan dihapus dari basisdata Pusdatin. Namun demikian, BRR menyarankan agar di atas bangunan tersebut diberi label bahwa bangunan tersebut sudah tidak digunakan lagi. Sebagai contoh di Lhok Nga sebelum Simpang Lampuuk, terdapat barak yang telah ditemeli tulisan "BANGUNAN INI MILIK PRIBADI". Kemudian di Lawung, Kabupaten Pidie dialihkan menjadi pesantren. Jika kondisinya seperti ini, maka peruntungannya BRR sudah tidak bisa mengklaim lagi, sebab hal itu terserah kepada pemilik. Jika barak dialihkan kepada milik pribadi, maka bisa dijual dan uangnya menjadi milik yang bersangkutan; tetapi jika barak berada di atas

tanah umum, maka menjadi milik publik dan dananya bisa dipakai untuk merehabilitasi lokasi semula.

Banyak dinamika yang terjadi saat pemindahan penghuni barak dan *shelter* ke rumah bantuan permanen. Banyak orang yang semula tinggal di barak, tetapi tidak lagi betah di barak, sehingga ketika barak dibongkar, mereka pindah ke suatu tempat yang tidak terdata oleh BRR. Pengungsi ini berpikiran bahwa dirinya berhak atas bantuan, tetapi karena tidak lagi tinggal di barak, tidak diprioritaskan mendapatkan bantuan rumah atau menjadi prioritas kedua. Bantuan rumah diprioritaskan bagi yang tinggal di barak. Di sini terdapat paradoks, pada satu sisi BRR ingin membongkar barak sesegera mungkin, sebagai capaian prestasi BRR dengan adanya pengurangan penghuni barak. Pada sisi lain, korban yang semula tinggal di barak ternyata belum mendapat rumah. Ini menjadi akar permasalahan lain penanganan barak.

Permasalahan juga menghinggapi rumah bantuan. Banyak rumah pengganti yang sudah selesai dibangun namun kosong tak berpenghuni, seperti di Lampuuk yang dibangun oleh Turki dan juga di Ulee Lheue, Kahju, serta masih banyak lagi. Ada beberapa faktor penyebab.

Pertama, adanya penerima garda, dimana satu orang menerima beberapa rumah. Hal ini terjadi karena adanya manipulasi data atau yang umum disebut sebagai 'kebohongan berjamaah'. Terkadang Seksi Penyediaan Perumahan mengetahui bahwa data tersebut tidak valid, tetapi karena seksi ini sebagai

penerima data yang secara sah ditandatangani dalam berita acara bahwa data penerima valid, maka tidak dapat menolaknya. Seksi Penyediaan Perumahan tidak memiliki komponen untuk memeriksa hal ini dan bukan merupakan tugasnya. Ketika berita acara ditandatangani dan dinyatakan bahwa data valid, maka pihak yang menandatangani bertanggungjawab terhadap apa yang terjadi. Meskipun terkadang seksi ini mengetahui dan memberikan keterangan kepada mereka yang melakukan verifikasi bahwa informasi tersebut tidak valid, disertai berbagai alasan seperti penerima ganda dan bukan korban.

Kedua, standar awal yang digunakan tidak bagus. Pemahaman di lapangan terkadang berbeda dengan apa yang tercantum dalam peraturan. Di lapangan, ketika disertifikasi atau diusulkan melalui KP4D, ahli waris yang berhak atas rumah dapat mencapai dua sampai tiga orang. Padahal menurut peraturan, ahli waris keluarga hanya satu orang, walaupun memiliki anak tiga orang. Oleh karena itu, banyak rumah yang mengatasnamakan tidak hanya satu ahli waris. Sebagai contoh, si A tinggal di Ulee Lheue di Kampung Lambung yang menjadi proyek percontohan (*pilot project*) MDF melalui program Rekompak untuk pembangunan lokasi tempat tinggal yang tertata rapi. Pembangunan rumah di Lambung tidak berdasarkan pertapakan rumah semula dan berapa luas tanahnya, tetapi diatur seperti kompleks perumahan berdasarkan pemetaan berbasis komunitas (*community mapping*). Setelah kompleks perumahan selesai dibangun dengan jalanan

tertata rapi, namun ternyata tidak ditinggali karena dibangun atas nama ahli waris yang kebanyakan tidak tinggal di *gampong* tersebut. Sebelum tsunami, orang tua si A tinggal di *Gampong* Lambung. Si A menikah dan tinggal di kampung ini juga. Kemudian si A keluar dari *gampong* tersebut dan tinggal di tempat istrinya yang berada di Lueng Bata. Ketika tsunami, keluarga A menjadi korban, sedangkan si A tidak berada di daerah tersebut. Pada saat dibangun rumah, sesungguhnya tidak ada lagi keluarga A yang tinggal di Lambung. Oleh karena ahli waris mendapat rumah, maka rumah itu dibangun berdasarkan nama ahli waris, meskipun kenyataannya ahli waris tidak tinggal di wilayah tersebut. Meskipun pada awalnya BRR membangun rumah sebagai ganti tempat tinggal dan bukan mengganti harta, namun dengan adanya kasus seperti ini, maka terjadi penggantian harta.

Permasalahan *ketiga* terkait dengan rumah kosong adalah penghuni barak yang suka memilih-milih bantuan rumah. Pada saat bantuan datang, Seksi Penyediaan Perumahan akan menawarkan dan menyalurkan kepada penghuni huntara. Tidak sedikit calon penerima manfaat yang mensortir dan memilih rumah yang ditawarkan. Pada saat bantuan berikutnya tidak kunjung datang, mereka masih tetap tinggal di barak dan banyak rumah yang kosong. Ini banyak terjadi pada *shelter complex*, dimana terdapat sekelompok penghuni menolak bantuan rumah dari CCF dan menginginkan lokasi lain. Hingga akhirnya tidak memperoleh bantuan perumahan.

6. Penutup

Pada bagian ini disampaikan pelajaran yang bisa dipetik dalam penanganan huntara di Aceh, dimana salah satu indikator keberhasilan penanganan pascabencana adalah selesainya permasalahan huntara. Berikut beberapa hikmah ajar tersebut. *Pertama*, perlu kesamaan visi dalam penanganan huntara. Perbedaan penanganan penghuni barak dan *shelter* di Aceh memberikan andil dalam kelambatan penyelesaian huntara. *Kedua*, penanganan huntara harus direncanakan sejak awal. Pada saat diambil alih oleh BRR, penanganan barak telah berlangsung separuh jalan dan tinggal melanjutkan saja tanpa ada waktu yang cukup untuk memulai strategi yang baru. *Ketiga*, setelah terjadi bencana dan dibangun huntara, harus segera dilakukan pendataan penghuni (KK) dan segera dikunci datanya. Data ini mencakup siapa saja yang tinggal di barak beserta latar belakangnya dan disimpan dalam sebuah basisdata, sehingga tidak lagi bersifat manual. Selanjutnya data teregister tersebut diverifikasi, sehingga dapat dipastikan korban yang berhak mendapatkan bantuan. *Keempat*, setelah dilakukan verifikasi, harus segera ditetapkan bantuan perumahan bagi korban. Pada awal pemulihan, biasanya bantuan perumahan melimpah. Hal ini akan memberikan ketenangan bagi korban yang tinggal di barak, sehingga dapat berkonsentrasi ke agenda kehidupan selanjutnya, yaitu: mencari pekerjaan, menyekolahkan anak, dan sebagainya. *Kelima*, jika rumah telah selesai dibangun, segera dilakukan pemindahan penghuni barak ke rumah bantuan. Selanjutnya barak

ditutup dan/atau dibongkar. Barak boleh jadi menjadi indikator terakhir terpenuhinya bantuan perumahan dengan asumsi tidak ada lagi penyintas yang tinggal di barak. *Keenam*, pada saat *regrouping*, penghuni yang tidak ingin lagi tinggal di barak harus dicatat keberadaannya. Jika perlu dibuatkan mekanisme wajib lapor karena terikat dengan komitmen bantuan perumahan. Jika rumah selesai dibangun, maka diketahui secara pasti kemana harus menghubungi korban yang berhak menerimanya. *Ketujuh*, perlunya pemahaman yang benar bagi petugas lapangan atas peraturan yang berlaku. Pemahaman yang tidak sama dan tidak lengkap dapat mengakibatkan proses pengumpulan data dan penyampaian informasi yang tidak akurat. Pada akhirnya menyebabkan persoalan hukum atau temuan di akhir program. Sebagai contoh, di perumahan Yayasan Budha Tsu Tzi ternyata banyak penerima manfaat yang tidak valid setelah diuji kembali oleh Komvertib. Ini akibat dari peraturan yang sama, tetapi pemahaman yang berbeda. Oleh karena itu, perlu dilakukan sosialisasi peraturan dan pedoman bagi petugas lapangan.

7. Ucapan Terima Kasih

Tulisan ini merupakan hasil penelitian penulis dalam rangka menyiapkan tulisan pendukung Seri Buku BRR - Buku 7 'Perumahan: Membentang Atap Berpilar Asa'. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh narasumber dari Kedeputian Perumahan BRR NAD-Nias, yaitu: Bambang Sediarmo, Wisnubroto Sarosa, Yudi Douglas

Batubara, Mustofa Harun, Lena Farsia, Lukman Age, Pandu, dan Febian Syafei atas informasi yang disampaikan.

Daftar Pustaka

- Bappenas, 2005, *Rencana Induk Rehabilitasi dan Rekonstruksi Wilayah dan Kehidupan Masyarakat Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam dan Kepulauan Nias Provinsi Sumatera Utara, Buku III: Rencana Bidang Infrastruktur dan Perumahan*, Jakarta: Bappenas
- Bologna, R., 2006, *Transitional Housing for Emergencies: Temporariness and Reversibility of the Building Process*, Firenze: Universita degli Studi di Firenze, Dipartimento di Tecnologie dell'Architettura e Design
- Chalinder, A., 1998, *Temporary Human Settlement Planning for Displaced Populations in Emergencies*, London: Overseas Development Institute
- Direktorat P3., 2006, *Pedoman Kerja Komite Percepatan Pembangunan Perumahan dan Permukiman Desa (KP4D)*, Banda Aceh: Direktorat Prakarsa Pembangunan Partisipatif, Kedeputian Bidang Perumahan dan Permukiman, BRR NAD-Nias
- Jamal, 2007, BRR Akhiri Pendataan Penerima Rumah Bantuan, diakses dari <http://acehrecoveryforum.org/id/index.php?action=ARFNews&no=674&q=kesehatan> pada tanggal 17 Januari 2009
- Novandi, I., 2006, 10.000 Massa Korban Tsunami Duduki Kantor BRR. *Harian Analisa*, 12 September
- Telford, J., 1997, *Counting and Identification of Beneficiary Populations in Emergency Operations: Registration and Its Alternatives*, London: Overseas Development Institute
- The Sphere Project, 2004, *Humanitarian Charter and Minimum Standards in Disaster Response*, Geneva: The Sphere Project
- UNDRO., 2006, *Exploring Key Changes and Developments in Post-disaster Settlement, Shelter and Housing, 1982 - 2006 : Scoping Study to Inform the Revision of 'Shelter after Disaster: Guidelines for Assistance'*, Geneva: United Nations

STRATEGI ADAPTASI EKOLOGIS MASYARAKAT
DI KAWASAN KARST GUNUNGSEWU
DALAM MENGATASI BENCANA KEKERINGAN
(Studi Kasus Kecamatan Tepus, Kabupaten Gunungkidul)

Emi Dwi Suryanti¹⁾, Sudibyakto²⁾, dan M. Baiquni³⁾

¹⁾Peneliti Pusat Studi Bencana (PSBA) UGM

²⁾Pengajar Fakultas Geografi UGM

Abstract

The aims for this research are to: (1) identify the characteristics of the region, natural resources and the people in Gunungsewu Karst Area, (2) identify the effects of dryness towards people's life, and (3) determine an ecological adaptation strategy to overcome the drought in Gunungsewu Karst Area. The research is a qualitative one which uses an ecological approach. Data were taken by performing observation, indepth interview, Focused Group Discussion (FGD) and a study on secondary data. Data analysis was done by filtering field findings into information units and synthesizing it into theme, then terminated by inducting the theme into a concept formula which related with the topic of research.

The result of the research indicates that Tepus Subdistrict is an arid and infertile area with a very little water surface and a very deep spring which causes a dryness every year. The impacts of the drought to the people's life are: water rarity in dry season, low productivity of natural resources and low income. Therefore, the society has been doing three strategic patterns of ecological adaptation as an innovation to overcome the drought, namely: (a) The pattern of natural resources management done by the people by managing water resources based on cultural values and environmental wisdom, and managing farming lands by applying "tumpang Sari" planting pattern; (b) The pattern of water utilization to afford household and farm need, where people are doing some cuts by taking a bath once a day and taking advantage of household water waste to water the farms and the plants; (c) People's strategy in terms of fulfilling livelihood needs by classifying household jobs in the dry seasons, and a fund collecting system in farms and gold jewelries to fulfill household needs and performs developing efforts in other sectors.

Keywords: ecological adaptation strategy, Gunungsewu, drought

1. Pendahuluan

Kawasan Karst Gunungsewu memiliki tatanan geologi yang disusun oleh batugamping (CaCO_3), sehingga mudah mengalami proses pelarutan oleh reaksi kimia dengan air hujan yang bersifat asam (Haryono, 2008). Proses pelarutan yang terjadi secara terus menerus akan membentuk bentang alam *eksokars* yang terbentuk di permukaan dan memiliki fenomena yang khas, serta proses pelarutan juga berkembang di bawah permukaan (*endokars*). Proses ini menghasilkan jaringan lorong-lorong vertikal dan horizontal dengan ukuran dan jenis

bervariasi yang membentuk sistem perguaan (*cave system*) atau sistem sungai bawah tanah. Kondisi ini mengakibatkan air terakumulasi di bawah permukaan sehingga sumberdaya air permukaan berkurang. Sistem hidrologi seperti ini yang kemudian menjadikan kawasan karst mengalami kekeringan yang berkelanjutan.

Kekurangan sumberdaya air tersebut dapat menimbulkan pengaruh yang besar terhadap kondisi sosial ekonomi masyarakat. Namun masyarakat Kawasan Gunungsewu tetap dapat bertahan melangsungkan kehidupannya. Masyarakat memiliki tradisi

tersendiri dan aset penghidupan sebagai modal dalam mengelola sumberdaya air yang ada, serta mengolah lahan kering di sekitarnya menjadi lahan pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber kehidupan. Kearifan lingkungan menjadi pilar utama dalam pengelolaan kawasan bagi masyarakat untuk menjaga dan melestarikan sumberdaya alam. Faktor-faktor yang mendukung masyarakat untuk tetap tinggal dan strategi yang masyarakat lakukan dalam menyiasati bencana kekeringan di kawasan ini menjadi objek utama dalam tulisan ini, sehingga perlu adanya penggalian kembali kearifan lingkungan yang ada untuk mengelola kembali lingkungan menjadi lebih baik dan berkelanjutan.

2. Tujuan

- 1) Mengidentifikasi karakteristik wilayah, sumberdaya alam, dan masyarakat di Kawasan Karst Gunungsewu.
- 2) Mengidentifikasi dampak kekeringan terhadap penghidupan masyarakat.
- 3) Menentukan strategi adaptasi ekologis masyarakat di Kawasan Karst Gunungsewu dalam mengatasi kekeringan.

3. Metode penelitian

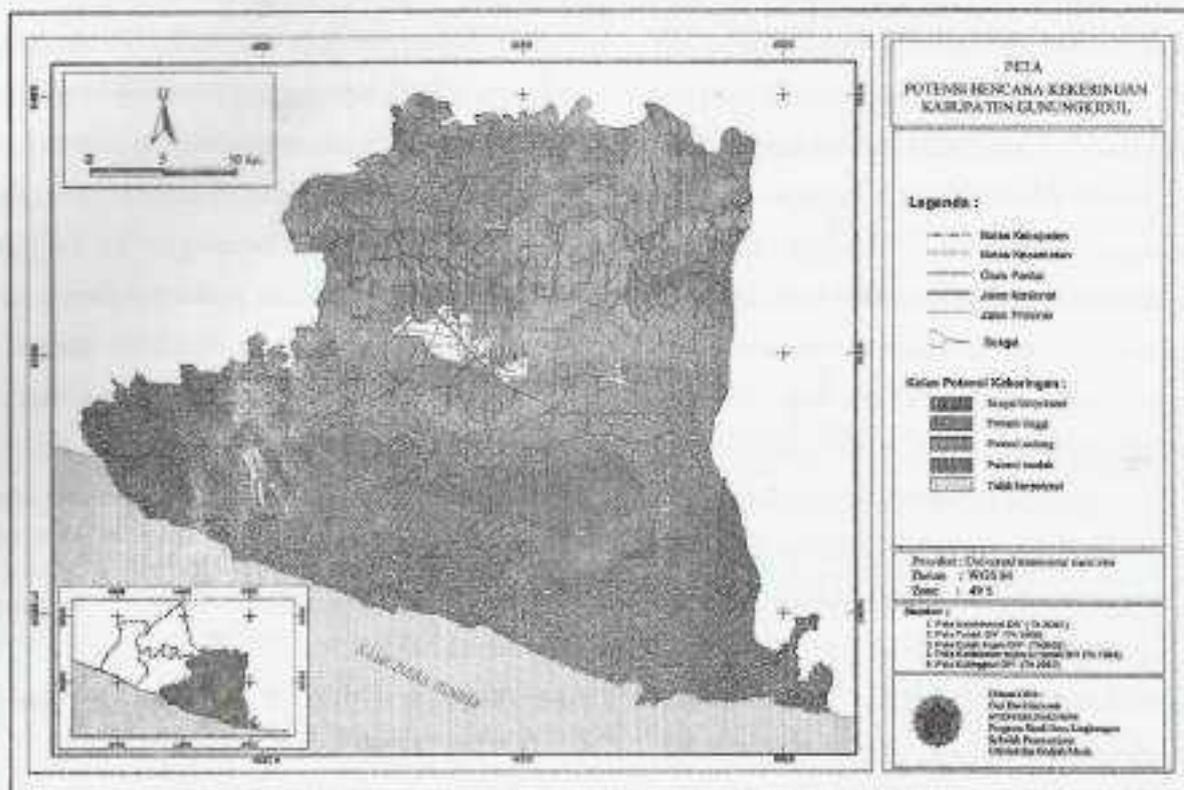
Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif yang menggunakan pendekatan ekologis. Penelitian kualitatif menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati (Moleong, 2007). Metode pengumpulan data dilakukan melalui observasi, *indepth*

interview, *Focused Group Discussion (FGD)*, dan penelaahan data sekunder. Penarikan informan dilakukan secara *purposive sampling* pada sampel rumah tangga sampai mencapai titik jenuh. Analisis data dilakukan dengan menyoroti temuan lapangan ke dalam unit-unit informasi dan mensintesisnya ke dalam tema, selanjutnya berakhir dengan menginduksi tema ke dalam rumusan konsep yang berhubungan dengan topik penelitian. Analisis data juga dilakukan dengan prinsip triangulasi.

4. Pembahasan

4.1. Karakteristik Wilayah dan Masyarakat di Kecamatan Tepus

Kecamatan Tepus merupakan daerah kering dan tandus dengan kondisi air permukaannya sangat sedikit dan mata airnya sangat dalam, sehingga selalu mengalami kekeringan disetiap tahunnya. Kawasan ini termasuk dalam kategori sangat berpotensi dan potensi tinggi terhadap bencana kekeringan (Gambar 1.). Namun demikian, persepsi sebagian besar masyarakat di kawasan ini tidak menganggap bahwa kekeringan itu merupakan bencana. Mereka menganggap bahwa kekeringan ini merupakan suatu kejadian alam yang bersifat rutin terjadi. Masyarakat sudah terbiasa dengan kejadian kekeringan, karena masyarakat telah tinggal di kawasan ini dalam waktu yang cukup lama dan melakukan tindakan/usaha beradaptasi dengan lingkungan. Hal inilah yang menyebabkan masyarakat tetap dapat hidup di daerah dengan potensi bencana kekeringan yang tinggi.



Gambar 1. Peta Potensi Bencana Kekeringan Kab. Gunungkidul

Penggunaan lahan di Kecamatan Tepus di dominasi oleh penggunaan lahan ladang (sawah kering) yaitu 81,48% dari luas total wilayah. Kegiatan pertanian merupakan tumpuhan hidup sebagian besar penduduk dengan pola permukiman mengelompok dan padat pada lembah antar bukit. Sebagian besar petani tidak hanya mengolah lahan, namun juga memelihara ternak seperti sapi, kambing, dan ayam. Ternak tersebut digunakan sebagai tabungan dimusim penghujan dan akan dijual untuk mencukupi kebutuhan di musim kemarau.

4.2. Dampak Bencana Kekeringan terhadap Penghidupan Masyarakat

Bencana kekeringan menurut Sudibyo (2005) dapat diartikan sebagai kekurangan dari sejumlah air yang diperlukan, dimana

keperluan air ini ditentukan oleh kegiatan ekonomi masyarakat maupun tingkat sosial ekonominya. Sehingga yang mendapatkan dampak langsung dari kekeringan ini adalah masyarakat, dalam hal ini penghidupan masyarakat. Namun seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa masyarakat di Kecamatan Tepus ini tidak menganggap bahwa kekeringan yang terjadi merupakan suatu kejadian bencana. Mereka menganggap bahwa kejadian ini sudah merupakan kejadian rutin setiap tahunnya. Meskipun pada dasarnya masyarakat merasakan beberapa dampak akibat kekeringan yang terjadi di wilayahnya. Adapun dampak bencana kekeringan yang dirasakan oleh masyarakat adalah sebagai berikut;

- kelangkaan air dimusim kemarau, dimana sumber-sumber air yang terdapat di Kecamatan Tepus letaknya sangat jauh

dari permukiman, sehingga pada musim kemarau masyarakat harus membeli air dari tangki untuk mencukupi kebutuhan hidupnya dan tidak dapat menanam di lahan pertaniannya. Harga air dapat mencapai Rp.80.000,- sampai Rp.135.000,- per 6000ltr.

- b. produktivitas sumberdaya alam rendah, Kecamatan Tepus sebagian besar berupa perbukitan karst dengan lapisan tanah tipis dan tanaman pertanian hanya dapat tumbuh didataran antar bukit (ladang/sawah kering) pada musim penghujan. Pada musim kemarau lahan pertanian tidak dapat ditanami, karena tidak ada cadangan air dalam tanahnya. Sedangkan dilereng-lereng bukit hanya dapat ditanami pohon dan/atau rumput yang berfungsi sebagai penguat tanah. Jenis pohon yang ditanam pada lereng-lereng bukit ini, yaitu: jati, akasia, sengon, dan mahoni serta dibawahnya ditanami rumput gajah sebagai bahan pakan ternak.
- c. pendapatan masyarakat rendah, sebagian besar penduduk Kecamatan Tepus (83%) bekerja di sektor pertanian (Biro Pusat Statistik, 2008), sehingga masyarakat memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap sumberdaya alam untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Pada musim kemarau masyarakat tidak mendapatkan penghasilan dari sektor pertanian karena merupakan masa *bero*. Padahal pengeluaran rumahtangga dilakukan setiap hari yang terdiri dari konsumsi primer, konsumsi sekunder,

pendidikan, transportasi, kesehatan, dan kegiatan sosial, disamping harus membeli air untuk kebutuhan rumahtangga.

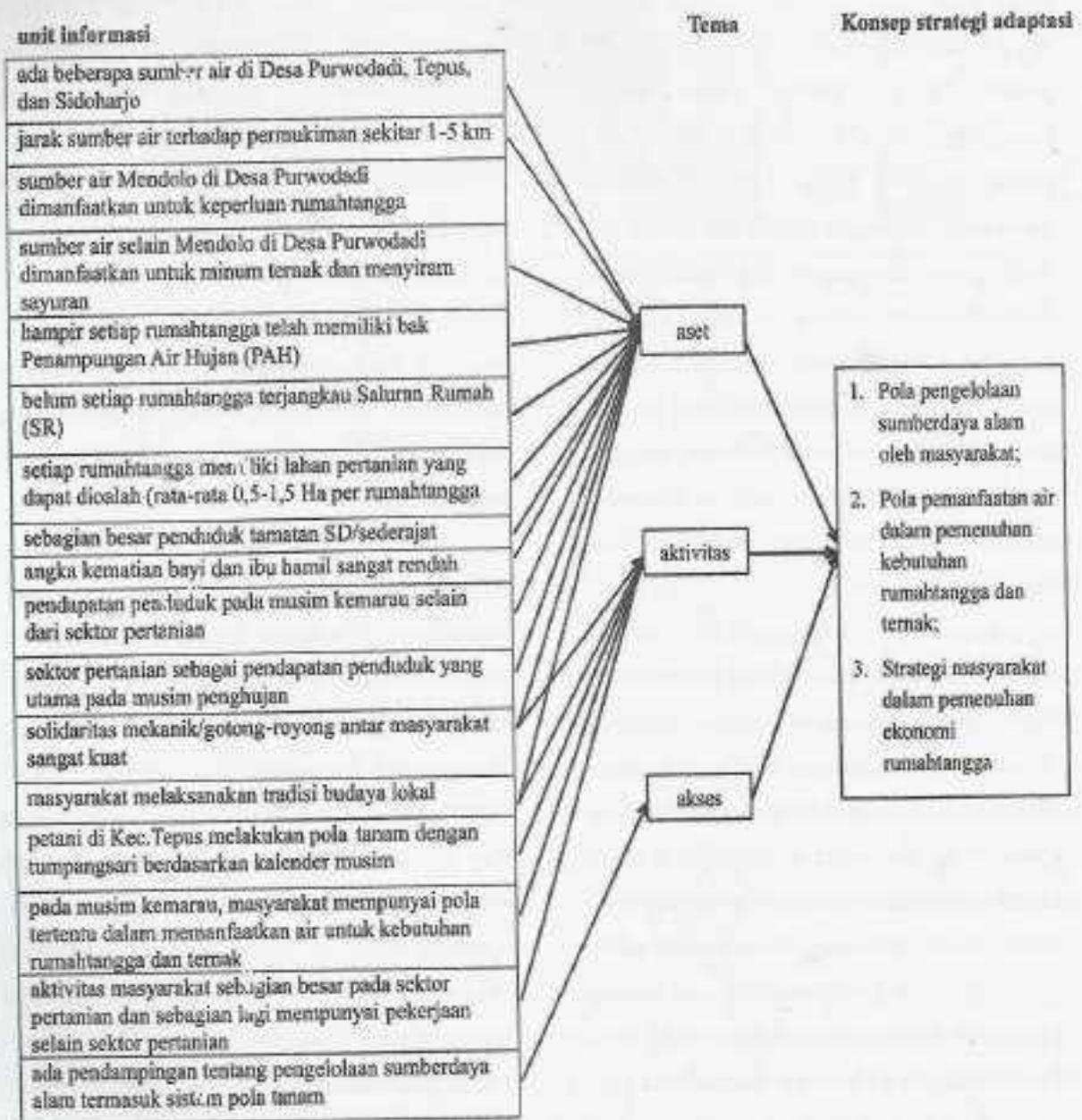
4.3. Strategi Adaptasi Ekologis Masyarakat Sebagai Bentuk Inovasi dalam Mengatasi Bencana Kekeringan

Strategi adaptasi yang dilakukan masyarakat merupakan strategi adaptasi secara ekologis yang bertujuan untuk mencapai penghidupan yang lebih baik. Strategi adaptasi ekologis masyarakat merupakan konseptualisasi yang dibentuk oleh tema aset, akses, dan aktivitas yang dipengaruhi oleh kapabilitas atau kemampuan seseorang atau rumahtangga untuk melakukannya. Strategi adaptasi ini dinamis dan fleksibel, dalam arti selalu ada perubahan. Adakalanya muncul peluang dari kondisi eksternal atau adanya perubahan internal berkaitan dengan siklus kehidupan (*lifecycle*) dan dinamika demografi rumahtangga atau komunitas.

Strategi ini dipengaruhi oleh transformasi struktur dan proses berupa: institusi, organisasi, kebijakan dan peraturan serta budaya yang membentuk atau mempengaruhi penghidupan rumahtangga. Struktur dan proses bekerja dalam menentukan strategi apa yang dipilih oleh seseorang atau rumahtangga untuk mengembangkan penghidupannya. Usaha mengembangkan strategi penghidupan sering dilakukan dengan memanfaatkan aset melalui berbagai ragam kegiatan yang merupakan usaha untuk mengoptimalkan kapabilitas yang dimiliki. Hal ini dilakukan oleh setiap rumahtangga yang ada, mengingat sejumlah keterbatasan

diri dan sumberdaya sekaligus peluang yang dapat diperoleh. Keragaman kegiatan yang diusahakan rumahtangga berkaitan dengan fleksibilitas, bisa dilakukan secara simultan atau *disambi* dengan kegiatan yang lainnya. Hal ini menunjukkan keberlangsungan penghidupan rumahtangga bersangkutan karena kemampuannya beradaptasi pada situasi yang berubah secara berkala dan berkesinambungan.

Berdasarkan unit informasi yang didapatkan dari hasil wawancara dengan informan, kemudian unit informasi tersebut di sintesisasi kedalam tema-tema, maka didapatkan suatu konsep atau strategi. Proses sintesisasi ini merupakan proses mengkaitkan antar unit informasi yang di dapat. Secara diagramatis proses konsep strategi tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagramatis proses penyusunan strategi adaptasi

Tema yang di dapat dari proses sintesisasi tersebut, yaitu :

(1). Aset yang dimiliki masyarakat,

Dalam rangka menghadapi bencana kekeringan, masyarakat Kecamatan Tepus mempunyai berbagai aset yang merupakan modal dasar dalam melakukan strategi adaptasi ekologis mengatasi bencana kekeringan. Adapun aset tersebut berupa:

a. *Modal manusia*, Modal manusia menjadi perhatian yang utama, karena manusia merupakan subyek yang penting dalam hal mengorganisasikan penghidupannya. Manusia memiliki pengetahuan, ketrampilan dan kemampuan untuk dapat mengorganisasikan penghidupan yang lebih baik. Tingkat pengetahuan dan kemampuan manusia disini dapat dilihat dari tingkat pendidikan masyarakat dan tingkat kesehatan masyarakat. Tingkat pendidikan masyarakat Kecamatan Tepus menunjukkan bahwa sebagian besar tamatan SD atau sederajat, meskipun beberapa warga sudah ada yang melanjutkan ke jenjang sarjana. Sehingga dapat dikatakan bahwa di Kecamatan Tepus ini untuk tingkat pendidikannya masih dikategorikan rendah. Meskipun tingkat pendidikan warga rendah, namun untuk tingkat kesehatan penduduk dapat dikategorikan tinggi. Hal ini dapat dilihat dari angka kematian bayi dan ibu hamil yang sangat rendah.

b. *Modal sosial*, Modal sosial merupakan kekuatan untuk mengorganisasikan penghidupan melalui jejaring dan keterkaitan sosial. Wujud dari modal sosial ini dapat memungkinkan adanya sumberdaya sosial yang telah dipadukan, seperti gotong-royong dan pelaksanaan tradisi budaya lokal. Gotong royong sebagai wujud dari solidaritas mekanik antar warga yang mempunyai makna kebersamaan dan saling bekerjasama. Warga Kecamatan Tepus sangat kental dengan kegiatan gotong royong, baik untuk kepentingan pribadi maupun untuk kepentingan bersama. Masyarakat juga melaksanakan kegiatan tradisi budaya lokal. Kegiatan ini sangat kental dengan nilai-nilai budaya Jawa yang merupakan keturunan Majapahit dengan kepercayaan Hindu. Masyarakat banyak melakukan kegiatan yang bersifat adat atau tradisi budaya lokal, yaitu; bersih desa (rasulan/sedekah bumi), gumbregan, dan nglambor. Kegiatan ini bertujuan untuk mengucapkan syukur kepada Tuhan yang telah memberikan rizki kepada mereka berupa hasil panen yang melimpah, dan memanjatkan do'a agar hasil panen berikutnya lebih baik dari sebelumnya.

c. *Modal natural*, Modal natural menggambarkan kepemilikan atau penguasaan sumberdaya alam sebagai modal dasar dalam membentuk pola

penghidupan masyarakat. Modal natural yang utama di Kecamatan Tepus adalah keberadaan sumberdaya air, karena sumberdaya air ini sebagai salah satu faktor utama dalam bencana kekeringan. Potensi sumberdaya air di Kecamatan Tepus sebenarnya relatif banyak dengan kapasitas air yang besar, namun sumber air tersebut letaknya jauh dari permukiman dengan akses jalan yang jelek (Tabel 1.). Sumber air Mendolo yang ada di Desa Purwodadi saja yang sering diambil dengan menggunakan tangki, karena debitnya besar dan akses jalannya mudah. Sumber-sumber air lainnya sebagian besar berada jauh di dekat pantai, sehingga kebanyakan dimanfaatkan untuk kebutuhan ternak dan menyiram tanaman sayuran yang ditanam di ladang dekat dengan sumber tersebut.

d. *Modal fisik*, Modal fisik lebih memperlihatkan tentang kepemilikan bangunan, fasilitas publik, dan kepemilikan lahan pertanian yang

dapat diolah oleh rumahtangga. Kecamatan Tepus merupakan wilayah yang rawan bencana kekeringan, sehingga modal fisik yang utama bagi warga untuk mempertahankan kehidupannya yaitu bak Penampungan Air Hujan (PAH). Hampir setiap rumahtangga telah memiliki PAH, hanya beberapa saja yang belum, karena tidak mampu untuk membangunnya. Masyarakat rata - rata membangun PAH dengan ukuran 3 - 24 m³ tergantung dengan kebutuhan dan kemampuan. Masyarakat yang belum mampu membangun PAH secara individu, mereka memanfaatkan PAH kelompok yang berada di setiap dusun. Selain fasilitas berupa PAH, masyarakat juga mendapatkan sarana berupa Saluran Rumah (SR) yang berasal dari PDAM. Namun Saluran Rumah (SR) ini belum menjangkau di seluruh Kecamatan Tepus, hanya beberapa dusun yang dekat dengan jalan raya saja yang terjangkau. Kepemilikan lahan pertanian yang

Tabel 1. Potensi Mataair di Kecamatan Tepus

No.	Nama Mataair	Desa	Sifat Aliran	Debit (m ³ /dtk)
1	Sili	Sidoharjo	Sesaat	< 0,05
2	Sundak	Tepus	Menahun	0,20 - 0,25
3	Watunggal	Tepus	Menahun	0,05 - 0,10
4	Sruni	Tepus	Menahun	0,05 - 0,10
5	Sapen	Tepus	Sesaat	< 0,05
6	Chuwakan	Tepus	Menahun	0,05 - 0,10
7	Sureng	Purwodadi	Menahun	0,15 - 0,2
8	Cokelan	Purwodadi	Menggenang	< 0,05
9	Wilosan	Purwodadi	Menahun	0,05 - 0,10
10	Jurug/Ngebyong	Purwodadi	Menahun	0,05 - 0,10
11	Wonoseri	Purwodadi	Menggenang	< 0,05
12	Duren 1	Purwodadi	Menahun	0,05 - 0,10
13	Mendolo	Purwodadi	Menahun	0,45 - 0,50

Sumber : Kappedal, 2007

dapat diolah juga merupakan modal fisik masyarakat Kecamatan Tepus dalam usaha mengatasi bencana kekeringan. Rata-rata setiap rumah tangga memiliki 0,5 - 1,5 Ha tanah yang dapat di olah.

- e. *Modal finansial*, Modal finansial masyarakat dapat berupa tabungan, pendapatan, dan atau sumber lainnya yang dapat digunakan untuk mencukupi penghidupan rumahtangga. Sebagian besar masyarakat mempunyai tabungan dalam wujud emas perhiasan dan atau ternak. Tabungan ini biasanya digunakan untuk keperluan jangka panjang, seperti; biaya sekolah, biaya pernikahan, biaya buat rumah, bahkan untuk tambahan membeli air di musim kemarau atau untuk tambahan membeli pupuk dan benih pada awal musim tanam. Sedangkan pendapatan utama masyarakat sebagian besar dari sektor pertanian, karena sebagian besar bermatapencaharian sebagai petani. Pada musim hujan, semua pendapatan diperoleh dari sektor pertanian, sedangkan pada musim kemarau pendapatan diperoleh dari sektor nonpertanian.

2. *Aktivitas yang dilakukan masyarakat*
Aktivitas/kegiatan merupakan usaha untuk mengubah diri dari kondisi yang rentan atau dalam situasi tekanan bahkan goncangan (Baiquni, 2007). Kegiatan ini tercermin dalam usaha mendayagunakan aset dengan kemampuan yang dimiliki.

Masyarakat Kecamatan Tepus melakukan perubahan aktivitas mengikuti perubahan musim. Aktivitas masyarakat tersebut adalah:

- a. *Pengelolaan sumberdaya lahan oleh masyarakat*

Masyarakat mengelola sumberdaya lahan tergantung dengan musim, pada musim penghujan mereka melakukan aktivitas disektor pertanian dan pada musim kemarau mereka melakukan aktivitas di luar sektor pertanian. Aktivitas dalam pengelolaan lahan pertanian ini masyarakat melakukan sistem tanam tumpangsari pada lahan pertaniannya. Hal ini dilakukan agar mereka dapat panen secara bergantian di sepanjang musim hujan serta untuk mengantisipasi jika salah satu dari jenis tanaman yang telah ditanam tersebut mengalami gagal panen, maka masih ada jenis tanaman lainnya yang masih dapat di panen.

- b. *Migrasi Musiman*

Pada musim kemarau masyarakat melakukan aktivitas diluar sektor pertanian. Hal ini dilakukan demi untuk mencukupi kebutuhan rumahtangga dan agar tetap dapat bertahan hidup. Sebagian masyarakat yang pekerjaan utamanya bertani pergi keluar kota pada musim kemarau untuk bekerja menjadi buruh serabutan. Selain pergi keluar kota, sebagian masyarakat ada juga yang tetap tinggal di desa, namun bekerja diluar sektor pertanian. Ada beberapa

pekerjaan yang menjadi selingan bagi masyarakat di musim kemarau, yaitu: menambang batu, menjadi buruh bangunan, dan melakukan pekerjaan industri rumah tangga, seperti membuat klaning, patilo, tempe, dan krupuk ketela.

c. Pola pemanfaatan air untuk kebutuhan rumah tangga

Pada musim kemarau masyarakat melakukan penghematan penggunaan air, karena semua kebutuhan air harus membeli. Pola yang telah dilakukan oleh masyarakat, yaitu: mereka mandi sekali sehari pada sore hari dengan menggunakan air panas, memanfaatkan air bekas wudhu, cucian beras dan sayuran untuk minum ternak, serta air bilasan mencuci baju yang pertama digunakan untuk menyiram kamar mandi dan WC. Sedangkan pada musim penghujan masyarakat mendapatkan air yang berlimpah dengan cara menampung air hujan yang jatuh digenteng dan dialirkan ke dalam bak Penampungan Air Hujan (PAH).

(3). Akses masyarakat terhadap wilayah lain untuk mendukung usaha dalam melakukan adaptasi mengatasi bencana kekeringan.

Akses merupakan kemampuan manusia untuk dapat memanfaatkan fasilitas yang ada disekitarnya. Akses terhadap pasar merupakan salah satu komponen penting dalam penghidupan masyarakat. Akses terhadap pasar sangat ditentukan

oleh beberapa faktor yaitu jarak terhadap pasar, akses kepada infrastruktur fisik, telekomunikasi, akses terhadap informasi, dan akses terhadap pelayanan. Di Desa Sidoharjo yang merupakan ibukota Kecamatan terdapat beberapa fasilitas umum seperti pasar, Bank, pegadain, dan juga Kantor pos. Akses informasi dan telekomunikasi juga sudah menjangkau di seluruh desa di Kecamatan Tepus. Sinyal televisi, radio, dan juga telepon seluler sudah menjangkau. Hampir setiap rumah tangga memiliki fasilitas informasi dan telekomunikasi tersebut, sehingga tidak ketinggalan tentang informasi dan tetap dapat saling berkomunikasi dengan saudara atau kerabat yang berada di daerah lain dengan mudah.

Masyarakat juga telah mendapatkan pendampingan dari pemerintah dan juga perguruan tinggi. Pendampingan dari pemerintah berupa penyuluhan dan pembinaan dalam usaha pertanian oleh penyuluh pertanian dari Dinas Tanaman Pangan Kabupaten Gunungkidul. Masyarakat selalu diberikan penyuluhan tentang pemilihan bibit unggul, penggunaan pupuk, dan sistem pengelolaan lahan yang baik agar hasilnya dapat maksimal. Masyarakat juga diberikan beberapa pelatihan atau sekolah lapangan tentang pemberantasan hama dan penyakit tanaman serta pengelolaan tanaman terpadu. Kegiatan dari kelompok tani ini, yaitu; pengadaan bibit dan pupuk secara kolektif serta pengajuan pinjaman modal usaha dengan bunga rendah.

Perguruan tinggi yang telah melakukan pendampingan kepada masyarakat tentang pemberdayaan masyarakat dan peningkatan ekonomi rakyat adalah Instiper Yogyakarta. Pendampingan dilakukan di Desa Purwodadi dengan pembentukan kelompok peduli lingkungan. Kelompok ini diberi nama "Kelompok Tani Kehutanan Jati Makmur" terdiri atas tokoh masyarakat, pamong desa, pemuda/karangtaruna, dan juga petani. Tujuan dari pembentukan kelompok ini adalah ingin tetap menjaga kelestarian hutan alam yang ada dan peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga keseimbangan alam. Tindakan yang telah dilakukan oleh kelompok ini adalah penanaman pohon jati di Hutan Jurug dan Gunung Bajo serta pemasangan slogan dalam upaya menjaga kelestarian alam.

Berdasarkan tema-tema tersebut akhirnya didapatkan konsep tentang strategi adaptasi ekologis masyarakat sebagai bentuk inovasi dalam mengatasi bencana kekeringan, ada 3 strategi yang dilakukan oleh masyarakat di Kecamatan Tepus, yaitu :

1. Pola pengelolaan sumberdaya alam oleh masyarakat;
 - a. Kearifan lokal masyarakat dalam pengelolaan sumberdaya air
Pengelolaan sumberdaya air yang ada dilakukan dengan landasan nilai-nilai budaya dan kearifan lingkungan masyarakat. Air sangatlah penting dalam kehidupan, sehingga masyarakat

menaruh perhatian besar terhadap pengelolaan sumberdaya air. Beberapa gua yang memiliki akses terhadap sungai bawah tanah dikeramatkan. Demikian juga dengan pohon beringin. Setiap tahun masyarakat melakukan upacara adat bersih desa, mereka membersihkan daerah sekitar telaga, menanam pohon, serta mengeramatkan jenis-jenis beringin. Dasar-dasar telaga karst diberi semen untuk mengurangi perembesan air. Mereka percaya bahwa ini merupakan cara yang baik agar kebutuhan air mereka tetap terjamin. Kegiatan ini telah dilakukan secara turun menurun dari orangtua mereka. Namun seiring dengan perubahan kondisi alam yang telah mengalami degradasi lingkungan, maka tinggal beberapa lokasi sumber air saja yang masih dapat dijaga dan dapat dimanfaatkan airnya. Sumber air Sureng di Desa Purwodadi sampai saat ini mempunyai debit air yang cukup besar, dan dimanfaatkan oleh masyarakat. Masyarakat selalu melakukan upacara bersih desa di tempat ini pada setiap tahunnya, dan juga mengeramatkan pohon beringin yang tumbuh di dekat sumber air tersebut. Aturan adat yang berlaku merupakan budaya masyarakat yang dipadukan dengan sisi kepercayaan yang mengatur semua tatanan sosial terhadap lingkungannya. Aturan adat ini berupa hukuman adat dari masyarakat kepada siapapun

yang terbukti merusak sumber-sumber air baik itu masyarakat lokal ataupun masyarakat dari luar. Mereka mempercayai jika melakukan perusakan terhadap sumber air dan lingkungan yang ada maka mereka akan mendapatkan malapetaka seperti adanya bencana kekeringan, gagal panen dan kelaparan. Kemudian hal ini disosialisasikan kepada seluruh masyarakat lokal maupun pendatang dengan pemasangan slogan-slogan di beberapa tempat yang rawan dilakukan perusakan lingkungan. Adapun contoh slogan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



Selain itu, setiap musim hujan masyarakat menampung air hujan ke dalam bak penampungan air hujan (PAH) untuk memenuhi kebutuhan air pada waktu musim kemarau tiba. Kegiatan ini telah dilakukan masyarakat sejak tahun 1970-an. Masyarakat dulu menampung air hujan dengan menggunakan *centeng*, yaitu tampungan air yang dibuat dari batu kapur dan tanah yang kemudian

dibakar. Tetapi *centeng* ini tidak tahan lama, karena batu kapurnya mengalami pelarutan sehingga mudah atau cepat bocor. Seiring dengan kemajuan jaman, masyarakat telah membuat bak PAH dengan menggunakan semen dan tulangan besi sehingga dapat awet/tahan lama.

b. Pola tanam tumpangsari pada lahan pertanian

Berdasarkan kondisi fisik daerah yang kering dan tandus semacam itu, maka masyarakat melakukan pola adaptasi atau penyesuaian terhadap pola tanam yang dapat dilakukan di kawasan ini. Bentuk adaptasi yang dilakukan masyarakat dalam pengelolaan lahan pertanian ini dengan cara pola tanam tumpangsari. Pola tanam tumpangsari ini tidak hanya mencampur banyak jenis tanaman dalam satu lahan, namun hal ini dilakukan untuk mengantisipasi jika salah satu dari jenis tanaman yang telah ditanam tersebut mengalami gagal panen, maka masih ada jenis tanaman lainnya yang masih dapat di panen. Pelaksanaan pola tanam tumpangsari ini juga dilakukan sistem tanam yang bergantian, sehingga petani dapat melakukan panen berkali-kali dalam satu kali musim tanam. Seperti yang telah disajikan dalam Tabel 2. pada awal musim tanam, petani akan menanam padi, jagung, dan ketela secara bersamaan, karena ketiga jenis tanaman tersebut mempunyai umur panen yang berbeda. Jagung

Tabel 2. Siklus pola tanam tumpangsari selama musim tanam di Kecamatan Tepus

Kegiatan	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep
Masa tabur benih (<i>ngatut-awut</i>)	■											
masa tanam jagung		■	■		■	■						
panen jagung				■			■					
masa tanam padi gogo		■	■									
panen padi gogo					■							
masa tanam ketela		■	■	■	■	■	■	■	■			
panen ketela										■		
masa tanam ka- cang tanah						■	■					
panen kacang tanah								■				
masa tanam kedelai						■	■					
panen kacang kedelai								■				
Masa <i>bero</i>											■	■

mempunyai umur paling pendek, sehingga jagung dapat dipanen terlebih dahulu. Setelah panen jagung, padi pun belum siap untuk dipanen, sehingga selama menunggu padi benar-benar siap dipanen, petani menanam jagung kembali karena masih ada cadangan air dalam tanah. Setelah padi dipanen, maka lahan bekas tanaman padi tersebut ditanami kacang tanah dan kedelai. Kacang tanah dan kedelai ini mempunyai umur panen yang relatif sama, sehingga panen hasilnya dapat dilakukan bersamaan. Umur panen yang paling lama adalah ketela (6-7 bulan), sehingga ketela merupakan hasil panen yang terakhir selama musim tanam.

2. Pola pemanfaatan air dalam pemenuhan kebutuhan rumahtangga dan ternak; Musim kemarau merupakan masa dimana air merupakan barang langka dan sangat berharga bagi masyarakat di Kecamatan Tepus. Masa ini juga dirasakan merupakan masa krisis, karena pada masa

ini pengeluaran dana untuk kebutuhan rumahtangga relatif banyak, namun penghasilan yang diperoleh masyarakat sangat minim. Masa krisis ini berlangsung kurang lebih 3-4 bulan dalam setiap tahunnya, sehingga masyarakat harus pintar dalam memanfaatkan air untuk kebutuhan rumahtangga dan ternak.

Pola pemanfaatan air yang telah dilakukan oleh masyarakat Kecamatan Tepus pada musim kemarau, adalah sebagai berikut;

- a. Masyarakat hanya mandi sekali sehari pada sore hari dengan menggunakan air panas. Penggunaan air panas ini dimaksudkan agar dapat menghemat air, karena kalau menggunakan air panas, maka mandi dengan air yang relatif sedikit saja sudah bersih, tapi jika menggunakan air dingin maka harus memerlukan air dengan volume yang relatif banyak, karena masih terasa licin. Pada pagi hari masyarakat hanya cuci muka dan gosok gigi saja. Ada juga sebagian masyarakat yang

ladangnya dekat dengan sumber air, atau perjalanan pulanginya melewati sumber air, mereka mandi dan mencuci pakaian di sumber air tersebut. Sehingga air yang di beli dari tangki hanya untuk memasak saja.

- b. Masyarakat memanfaatkan air bekas cucian beras dan sayuran serta bekas wudhu untuk minum ternak dan menyiram tanaman yang ada disekitar rumah. Air bekas cucian beras dan sayuran serta bekas wudhu itu dapat ditampung menggunakan ember atau bejana, namun ada juga yang telah menggunakan bak penampungan tersendiri dengan dialirkan melalui pipa dan telah menggunakan saringan. Sehingga air yang terdapat pada bak penampungan ini tentunya lebih bersih dari yang di tampung langsung dengan menggunakan ember atau bejana. Hal ini dilakukan dalam rangka penghematan air, agar air tidak terbuang sia-sia. Pemanfaatan air yang seperti ini belum banyak dilakukan oleh masyarakat, namun sudah ada beberapa rumahtangga yang melakukannya.
- c. Air bilasan pertama mencuci pakaian dan perlengkapan rumahtangga digunakan untuk menyiram kamar mandi dan WC, sedangkan air bilasan kedua dapat digunakan untuk menyiram tanaman yang ada di sekitar rumah.
- d. Masyarakat yang mempunyai dana lebih dan memiliki pekarangan yang

luas disekitar rumahnya, maka mereka akan membangun bak Penampungan Air Hujan (PAH) lebih dari satu. Sehingga dapat menampung air hujan yang lebih banyak dan di musim kemarau dapat menghemat pembelian air, bahkan dapat juga tidak membeli air karena air tampungan tersebut sudah mencukupi kebutuhan air selama musim kemarau.

3. Strategi masyarakat dalam pemenuhan ekonomi rumahtangga.

- a. Pola Pembagian Kerja dalam Rumahtangga

Setiap rumahtangga mempunyai modal aset berupa sumberdaya manusia dengan berbagai kemampuan dan keahlian masing-masing. Setiap anggota rumahtangga ini memiliki kewajiban untuk dapat ikut serta dalam pemenuhan kebutuhan ekonomi rumahtangga. Sehingga di kawasan karst Gunungsewu yang merupakan daerah serba minus ini, masyarakat juga telah mampu membagi tanggungjawab dalam setiap rumahtangganya. Hal ini dilakukan demi keberlangsungan kehidupan di kawasan yang serba minus ini.

Pada musim penghujan, semua masyarakat melakukan kegiatan menanam di lahan pertaniannya. Kegiatan ini dilakukan oleh semua anggota rumahtangga petani tanpa terkecuali. Sedangkan pada musim kemarau, terjadi pembagian kerja dalam rumahtangga. Sebagian anggota

rumah tangga mencari pekerjaan keluar kota (migrasi musiman), dan sebagian lainnya tetap tinggal di desa. Mereka yang pergi keluar kota bekerja sebagai buruh serabutan, sedangkan yang tetap tinggal di desa melakukan aktivitas diluar sektor pertanian. Aktivitas tersebut, yaitu; buruh bangunan, penambangan batu, perdagangan dan lain sebagainya. Aktivitas ini merupakan kegiatan rutin bagi masyarakat, karena pada musim kemarau ini petani tidak mendapatkan pendapatan apapun, tetapi pengeluaran dana cukup besar. Musim kemarau merupakan musim yang paling krisis bagi petani, karena mereka harus mengeluarkan dana untuk membeli air dan juga membeli bibit serta pupuk. Selain itu pada musim kemarau ini biasanya bersamaan dengan kegiatan Rasulan desa, dimana kegiatan ini juga memakan dana yang cukup besar.

b. Sistem Penyimpanan Dana untuk Kebutuhan Rumah tangga

Sebagain besar masyarakat mempunyai sistem penyimpanan dana secara tradisonal. Penyimpanan dana untuk kebutuhan rumah tangga ini merupakan kegiatan yang wajib dilakukan, karena masyarakat tidak mendapatkan pendapatan yang rutin sepanjang tahun. Mereka hanya mendapatkan pendapatan pada musim penghujan saja, sedangkan pada musim kemarau mereka harus

mencari tambahan pendapatan secara serabutan demi mencukupi kebutuhan ekonomi rumahtangganya.

Masyarakat di kawasan ini selalu menabung pada musim hujan, jenis tabungan yang mereka berupa ternak dan emas perhiasan, bahkan tidak sedikit dari masyarakat juga menabung air di bak PAH yang dibangun di sekitar rumahnya. Pada musim penghujan, masyarakat memelihara ternak seperti sapi dan atau kambing. Hal ini dilakukan karena pada musim hujan air melimpah dan pakan ternak juga sangat mudah didapat. Berternak ini merupakan kegiatan sampingan petani pada musim tanam, mereka membuat kandang di dekat lahan pertaniannya, sehingga sambil mengolah lahan pertaniannya mereka juga dapat mengurus ternaknya. Selain memelihara ternak, masyarakat juga menabung berupa emas perhiasan yang mereka beli ketika panen di musim penghujan. Mereka lebih memilih menabung berupa emas perhiasan dengan alasan, mudah disimpan dan harganya stabil. Tabungan berupa emas perhiasan tersebut bersifat luwes, jika memang butuh dana yang besar maka dapat dengan mudah untuk dijual kembali, sedangkan jika hanya membutuhkan dana yang tidak terlalu besar, maka emas tersebut dapat digadaikan untuk sementara waktu.

c. Pengembangan usaha diluar sektor pertanian

Sejak zaman dahulu masyarakat di Kawasan Karst Gunungsewu telah hidup dalam kondisi kekeringan, namun mereka punya cara tersendiri untuk beradaptasi dengan alam di sekitarnya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Kondisi ini terus berlangsung hingga saat ini, walaupun banyak orang yang sudah mulai meninggalkannya untuk mencari penghidupan di tempat lain. Kota-kota besar seperti Jakarta, Bandung, Surabaya dan Semarang merupakan kota tujuan mereka. Namun beberapa masyarakat di Kawasan Karst Gunungsewu ini masih ada yang tetap tinggal untuk melakukan aktivitas diluar sektor pertanian, yaitu menambang batu, buruh bangunan, tukang kayu, dan industri rumahtangga (klanting, patilo, tempe, dan krupuk ketela). Produk dari industri rumahtangga ini kemudian dijual di pasar dan hasilnya digunakan untuk mencukupi kebutuhan rumahtangga. Sebagian masyarakat telah mengembangkan pariwisata di kawasan ini, baik wisata alam maupun wisata minat khusus (gua dan panjat tebing). Sumberdaya alam yang ada di kawasan ini merupakan modal natural bagi masyarakat untuk dapat dikembangkan. Di Kecamatan Tepus terdapat beberapa lokasi yang dapat dikembangkan menjadi kawasan

wisata, karena di beberapa tempat tersebut masih sangat alami dan mempunyai nilai jual yang tinggi.

5. Kesimpulan

- 1). Kecamatan Tepus merupakan daerah kering dan tandus dengan kondisi air permukaannya relatif sedikit dan sumber airnya sangat dalam, sehingga selalu mengalami kekeringan disetiap tahunnya. Penggunaan lahan di Kecamatan Tepus didominasi oleh penggunaan lahan ladang (sawah kering) yaitu 81,48% dari luas total wilayah. Sehingga kegiatan pertanian merupakan tumpuhan hidup sebagian besar penduduk.
- 2). Dampak bencana kekeringan yang dirasakan masyarakat terhadap penghidupannya, yaitu:
 - a. kelangkaan air dimusim kemarau, setiap musim kemarau masyarakat harus membeli air dari tangki untuk mencukupi kebutuhan hidupnya dan masyarakat juga tidak dapat menanam di lahan pertaniannya. Harga air dapat mencapai Rp.80.000,- sampai Rp.150.000,- per 6000ltr.
 - b. produktivitas sumberdaya alam rendah, tanaman pertanian hanya dapat tumbuh didataran antar bukit (ladang/sawah kering) pada musim penghujan. Pada musim kemarau lahan pertanian tidak dapat ditanami, karena tidak ada cadangan air dalam tanahnya. Sedangkan di lereng-lereng bukit hanya dapat ditanami pohon dan/atau rumput yang berfungsi

sebagai penguat tanah. Jenis pohon yang ditanam pada lereng-lereng bukit ini, yaitu: jati, akasia, sengon, dan mahoni serta dibawahnya ditanami rumput gajah sebagai bahan pakan ternak.

- c. pendapatan masyarakat rendah, sebagian besar penduduk Kecamatan Tepus (83%) bekerja di sektor pertanian, sehingga masyarakat memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap sumberdaya alam untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Pada musim kemarau masyarakat tidak mendapatkan penghasilan dari sektor pertanian, padahal pengeluaran rumahtangga dilakukan setiap hari yang terdiri dari konsumsi primer, konsumsi sekunder, pendidikan, transportasi, kesehatan, dan kegiatan sosial, disamping harus membeli air untuk kebutuhan rumahtangga.
3. Strategi adaptasi ekologis yang dilakukan masyarakat Kecamatan Tepus sebagai bentuk inovasi dalam mengatasi bencana kekeringan, adalah sebagai berikut:
 - a. Masyarakat melakukan pola pengelolaan sumberdaya alam melalui upacara adat bersih desa setiap tahun sekali untuk menjaga keberadaan sumberdaya air yang ada, serta pengelolaan lahan pertanian dengan cara pola tanam tumpangsari.
 - b. Masyarakat melakukan pola pemanfaatan air dalam pemenuhan kebutuhan rumahtangga dan ternak dengan cara mandi sehari sekali di

sore hari menggunakan air panas, memanfaatkan air limbah rumahtangga (bekas wudhu, cucian sayur, beras, pakaian, serta peralatan rumahtangga) untuk minum ternak dan menyirami tanaman disekitar rumah. Masyarakat juga membangun bak Penampungan Air Hujan (PAH) lebih dari satu bagi mereka yang mempunyai dana lebih dan memiliki pekarangan yang luas disekitar rumahnya.

- c. Masyarakat melakukan strategi dalam pemenuhan ekonomi rumahtangga dengan cara: membagi tanggungjawab pekerjaan disektor pertanian dan nonpertanian pada anggota rumahtangganya setiap musim kemarau, menyimpan dana untuk pemenuhan kebutuhan ekonomi rumahtangga secara tradisional (berupa ternak dan emas perhiasan), dan mengembangkan usaha di luar sektor pertanian (industri, perdagangan, dan pariwisata)

Daftar Pustaka

- Baiquni, M. 2007. *Strategi Penghidupan di Masa Krisis*. Ideas Media Yogyakarta.
- Baiquni, M. 2008. "Ketahanan Pangan di Desa Kritis Pada Mada Krisis" dalam Geografi Pedesaan Sebuah Antologi. Program Studi Pengembangan Wilayah Fak. Geografi, Universitas Gadjah Mada.
- Bappeda, 2007. *Penyusunan Neraca Sumberdaya Air Kabupaten Gunungkidul. Laporan Penelitian*. Pemda Kabupaten Gunungkidul. Yogyakarta.

- Biro Pusat Statistik, 2005. *Gunungkidul dalam Angka 2005*. Pemda Kabupaten Gunungkidul. Yogyakarta.
- Biro Pusat Statistik, 2008. *Kecamatan Tepus dalam Angka 2008*. Pemda Kabupaten Gunungkidul. Yogyakarta.
- Haryono, E. 2008. Model Perkembangan Karst Berdasarkan Morfometri Jaringan Lembah di Karangbolong, Gunung Sewu, Blambangan, dan Rengel. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana. Universitas Gadjah Mada.
- Kapedal, 2007. *Basis Data Lingkungan Hidup Kabupaten Gunungkidul Tahun 2006*. Pemda Kabupaten Gunungkidul. Yogyakarta.
- Moleong, Lexy J., 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Edisi Revisi. PT Remaja Rosdakarya. Bandung
- Sudibyakto. 2005. *Panduan Mitigasi Bencana Kekeringan*. Pusat Studi Bencana (PSBA) Universitas Gadjah Mada.

SEJARAH KEPUNAHAN PALEOFLORA DI KAWASAN KARST GUNUNGSEWU

Lies Rahayu WF.¹⁾, Sutikno²⁾, Chafid Fandell¹⁾, Sunarto²⁾¹⁾ Fakultas Kehutanan, UGM²⁾ Fakultas Geografi, UGM

Abstract

This research was conducted in the Gunungsewu karst area with the aim of (1) review the paleoflora history in Gunungsewu karst area, and (2) trace the causes of paleoflora extinction in this region.

This research used the paleoecobotany approach to track paleoflora history during human prehistory in the karst region. The method used descriptive-explanatory, to explore and interpret the trace of paleoflora through pollen analysis and radiocarbon dating. Tracing sources of anthropogenic causes of human prehistory starting from Keplek, Ngrijangan to Klepu period. Analogy approach undertaken to assess the occupancy of paleoflora type. The result of temporary pollen analysis and periodization of human prehistory be the basis for identifying the causes of paleoflora extinction and the sources.

This research resulted information that paleoflora history in karst region has experienced three changes to three types paleoflora. The third type is montane flora type based on the finding of *Altingia excelsa* and *Pinus* sp. at 16.894±440 to 9.296±140 years BP (coinciding with the Keplek prehistory period), wet tropical flora based on the findings of *Dipterocarpus* sp., *Durio* sp., and *Celtis* sp. at 9.296±140 hingga 1.753±90 to 689±65 years BP (coinciding with the end of Keplek prehistory period and up to Ngrijangan), and the type of monsoon flora based on the findings of *Tamarindus indica*, *Ficus* sp., *Anacardium occidentale*, and *Swietenia* sp. at 1.753±90 to 689±65 years BP (coinciding with the end of the Ngrijangan period up to Klepu), even up to now. Anthropogenic traces of human prehistory is subsistence culture and does not cause the paleoflora extinction. Change the type of paleoflora explain the occurrence of palaeoclimate variations, which have implications on its extinction because it can not adapt anymore. This reseach may explain the variation of palaeoclimate, and found no cause of anthropogenic the source of human prehistory.

Keywords: paleoflora extinction, human prehistory, pollen analysis, radiocarbon dating, and karst region.

1. Latar belakang

Negara Indonesia sebagai salah satu pusat biodiversitas dunia menyimpan potensi keanekaragaman paleoflora yang tidak ternilai harganya. Sepuluh persen dari biodiversitas dunia terdapat di Indonesia. Selama ini lebih dari 6.000 species paleoflora telah dimanfaatkan untuk kebutuhan hidup sehari-hari masyarakat, dan selama ini telah mendukung kebutuhan masyarakat.

Dokumen *Biodiversity Action Plan for Indonesia* (Bappenas, 1991) menuliskan bahwa hutan tropika Indonesia merupakan sumber terbesar keanekaragaman jenis Paleoflora. Hutan tropis di Indonesia menjadi

sumber potensi paleoflora yang dapat mendukung kebutuhan manusia, namun saat ini mengalami ancaman eksploitasi besar-besaran. Sekitar 17 juta hektar hutan hujan tropis dibabat habis tiap tahun, sehingga sekitar 5-10 % species paleoflora dari hutan hujan tropis akan punah dalam 30 tahun mendatang.

Kawasan karst Gunungsewu meskipun saat ini terkesan kering dan gersang, namun para ahli karst menyatakan bahwa hutan yang lebat merupakan pernah menjadi bagian dari sistem bentanglahan karst (Samodra, 2001; dan Bahagiarti, 2005). Terindikasinya peradaban vegetasi di kawasan karst ini oleh

Forestier (2007), yang menyatakan bahwa dari kajian arkeologi di daerah tropis, terdapat variabilitas komposisi peralatan yang terdiri atas tumbuh-tumbuhan di samping tulang-tulang dan batu. Sejak prasejarah manusia di kawasan karst, telah ditemukan pula berbagai peradaban yang menginformasikan bahwa sejak masa lampau manusia di tempat ini menggantungkan hidupnya dari alam (seperti alat-alat bifasial dan kapak) yang menunjukkan tempat hunian manusia sejak awal zaman Paleolitik).

Terdapat gambaran yang sangat kontras antara kondisi paleoflora masa lalu dan saat ini. Kondisi aktual yang gersang menunjukkan bahwa sejumlah paleoflora yang pernah menghuni hutan di masa lampau telah punah. Penelitian ini dilakukan untuk menggali informasi tentang sejarah di kawasan karst dan penyebab kepunahannya.

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan sebelumnya dapat disusun permasalahan penelitian seperti berikut:

1. bagaimana sejarah paleoflora di kawasan karst Gunungsewu?
2. mengapa terjadi bencana kepunahan terhadap di kawasan karst tersebut?

2. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan permasalahan penelitian seperti yang dirumuskan sebelumnya, maka tujuan penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. mengkaji sejarah paleoflora di kawasan karst Gunungsewu, dan
2. menelusuri penyebab kepunahan paleoflora di kawasan karst ini.

3. Tinjauan Pustaka

Keanekaragaman Hayati atau *biodiversity* merupakan ungkapan pernyataan terdapatnya berbagai macam variasi bentuk, penampilan, jumlah dan sifat yang terlihat pada berbagai tingkatan persekutuan makhluk, yaitu tingkatan ekosistem, tingkatan jenis dan tingkatan genetika (WWF, 1996). Keanekaragaman tipe-tipe ekosistem tersebut pada umumnya dikenali dari ciri-ciri komunitasnya yang paling menonjol, untuk ekosistem daratan digunakan ciri komunitas flora atau vegetasinya karena wujud vegetasi merupakan pencerminan fisiognomi atau penampakan luar interaksi antara tumbuhan, hewan dan lingkungannya.

Hutan tropis menyajikan biodiversitas tumbuhan yang tinggi, baik dalam struktur, spesies, maupun komposisi kimia. Biodiversitas tumbuhan yang tinggi tersebut menjamin berlangsungnya berbagai fungsi ekosistem hutan (dalam hal siklus energi, siklus air, dan siklus hara). Keanekaragaman struktur di dalam hutan tropis memberikan kontribusi terhadap kelimpahan biomasa, geometri daun dan tajuk, serta aerodinamika permukaan tajuk yang tidak rata, sehingga sangat esensial untuk menjaga produktivitas dan keteraturan sistem (Aliadi, dkk., 1996).

Alam yang secara dinamis berevolusi, di samping aktivitas manusia (over-eksploitasi sumberdaya alam, industrialisasi, dan transportasi) telah menyebabkan terjadinya penurunan kualitas lingkungan, yang berimplikasi pada terganggunya kondisinya lingkungan. Dalam hal ini, sekelompok flora mengalami ancaman kepunahan, karena

tidak mampu lagi beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang baru. Pada saat ini, flora yang terancam punah di Asia mencapai 6.608 spesies, di Eropa (tanpa Jerman) 2.677, di Amerika Tengah dan Utara 5.747, di Amerika Selatan 2.061, di Oceania 2.673 dan di Afrika 3.308. Suatu species flora dikatakan terancam jika diperkirakan mengalami kepunahan dalam masa yang tak lama lagi. Persatuan Konservasi Dunia (*The World Conservation Union, IUCN*) menerbitkan sebuah buku dengan nama Daftar Merah. Daftar Merah ini direvisi setiap 2 tahun sejak 1986 oleh Pusat Monitor Konservasi Dunia (*World Conservation Monitoring Centre*), bersama jaringan kelompok khusus dari Komisi Ketahanan Spesies (*Species Survival Commission Special Groups*) IUCN (Aliadi, 1996; WWF, 1996). Selanjutnya IUCN menyusun kategori status species terancam punah (untuk flora dan fauna) seperti dalam Gambar 1.



Gambar 1. Proses yang ditempuh oleh suatu jenis untuk penentuan kategori status keterancamannya (Sumber: Aliadi, dkk., 1996).

Paleoekobotani membahas tentang ekologi dan flora di masa lampau, berkaitan dengan autekologi dan sinekologi (Brenchley dan Harper, 1998). Paleoekobotani memerlukan

dukungan pengetahuan biologi dalam hubungannya dengan konsep uniformitas (*uniformitarianism*) dan analogi. Konsep uniformitas didasarkan pada pengetahuan bahwa proses perubahan terhadap material dan kondisi lingkungan berlangsung secara konstan. Konsep ini dapat diterapkan untuk mempelajari perlapisan endapan (*deposit*). Konsep analogi digunakan untuk mengidentifikasi flora masa lampau dengan menggunakan kesamaan ciri-ciri dari flora yang terdapat pada saat ini. Prinsip ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi individu spesies, struktur komunitas, serta dinamika populasi (Gastaldo dkk., 1996).

Relief bentanglahan kawasan Karst Gunungsewu adalah berbukit pada batugamping Miosen yang terjadi dari batugamping terumbu karang. Struktur geologis atau struktur kulit Bumi yang membentuk kawasan Karst Gunungsewu ini adalah blok patahan pada Zona Selatan Pulau Jawa yang terangkat pada Pliosen Akhir. Proses geomorfik yang mendominasi kawasan karst ini adalah solusional. Perkembangan karst Gunungsewu melalui tiga tahap, yaitu tahap awal (Karst Permulaan) yang berlangsung pada Pliosen Akhir hingga Pleistosen Awal, tahap kedua (Karst Muda) berlangsung pada Pleistosen Tengah, dan tahap ketiga (Karst Dewasa) yang berlangsung pada Pleistosen Akhir hingga Holosen (Haryono dkk., 2008). Dengan adanya kekhasan karakter fisik bentuklahan tersebut menyebabkan terdapatnya variasi jenis flora dan fauna yang menghuni unit geografi tertentu, dan dapat berhubungan

dengan aspek keendemisan (Petocz, 1987).

Terdapat pengaruh perubahan iklim terhadap perubahan tipe flora. Gambaran vegetasi di Pulau Jawa pada zaman prasejarah mengindikasikan iklim pada periode 17.000 - 10.000 tahun BP sangat berbeda dari sekarang (Bellwood, 2000). Verstappen (1994) menyatakan bahwa pada periode 30.000 tahun BP - 10.000 tahun BP kondisi iklim di Asia Tenggara dan Asia Selatan adalah lebih kering daripada sekarang hingga sangat kering. Kondisi iklim basah dan agak basah hadir setelah akhir zaman es (setelah 10.000 tahun BP). Meskipun demikian, menurut Bellwood (2000) di wilayah Indonesia pada kala Pleistosen terutama pada puncak zaman es, memiliki variasi iklim, yaitu sebagian wilayah menempati zona tropis basah dengan hutan hujan yang lebat (terdapat pada zona khatulistiwa: Sumatra, Jawa bagian barat, Borneo, Sulawesi Tengah, dan beberapa bagian Maluku); dan sebagian wilayah Indonesia yang lain menempati zona tropis menengah, yang dicirikan oleh musim panas (kemarau) dan hujan yang jelas berbeda (terdapat pada wilayah Semenanjung Malaka, Sulawesi Selatan, Kepulauan Sunda Kecil mulai dari Jawa Tengah ke timur). Karena adanya musim kemarau, maka hutannya cenderung lebih terbuka dan berpohon luruh (*deciduous*). Sejarah iklim tersebut penting sekali untuk penyusunan kembali (rekonstruksi) tipe-tipe flora prasejarah.

Sejarah manusia di kawasan karst Gunungsewu, dibagi menjadi dua, yaitu zaman prasejarah dan zaman sejarah. Zaman

prasejarah diidentifikasi berdasarkan temuan situs-situs dan artefak hasil kebudayaan manusia prasejarah, yang kehidupannya belum mengenal tatanan keagamaan dan pemerintahan/kerajaan. Dengan demikian pada periode ini belum dikenal status penguasaan lahan, karena penguasaan lahan sekedar diperlukan untuk ketahanan hidup (pertimbangan teritorial). Situs-situs yang mencirikan periode prasejarah dalam penelitian ini diacu dari temuan Simanjuntak, dkk. (tanpa tahun), yaitu Periode Keplek (12.000 - 4.000 tahun BP), Periode Ngrijangan (4.000 - 1.000 tahun BP), dan Periode Klepu (1.000 - 600 tahun BP). Forestier (2007) menyatakan bahwa dari kajian arkeologi di daerah tropis, terdapat variabilitas komposisi peralatan yang terdiri atas tumbuh-tumbuhan dan tulang-tulang, serta batu. Dari penelitian etnografis dapat diketahui bahwa wilayah Asia Tenggara pada masa prasejarah dapat digambarkan sebagai wilayah peradaban vegetasi.

Sejarah kebudayaan manusia di Indonesia berlangsung berawal dari datangnya orang India yang membawa pengaruh Hindu dan Budha pada 600- 450 tahun BP. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pengaruh Hindu dan Budha tersebut mengantarkan bangsa Indonesia memasuki zaman sejarah. Datangnya pengaruh Hindu dan Budha tersebut menjadi lambang berakhirnya zaman prasejarah Indonesia (Soekmono, 1985, dan 2003). Implikasi dari pengaruh tersebut adalah adanya perubahan dalam susunan masyarakatnya, yaitu timbul kedudukan raja dan bentuk pemerintahan kerajaan, dan

munculnya bentuk keagamaan yang baru (Soekmono, 2003, dan 2007). Pada saat inilah mulai terdapat status penguasaan lahan, meskipun pengaturannya belum ada ikatan formal (cenderung bersifat ulayat/adat, sampai pada akhirnya menjadi tenurial pada periode yang datang sesudahnya). Berdasarkan penjelasan ini, dapat disusun periode prasejarah kebudayaan manusia dalam Tabel 1.

Pentarikan radiokarbon dan analisis polen dapat menginformasikan perkembangan perkembangan paleoflora. Dengan pentarikan radiokarbon (C-14) dapat diperoleh umur absolut dari per lapisan tanah yang mengandung polen. Penentuan umur absolut ini, menurut Nasoetion (1999) didasarkan kenyataan bahwa kebanyakan unsur kimia yang terdapat di alam ini terdiri atas campuran beberapa isotop yang sama secara kimiawi, tetapi bobot atomnya berbeda. Beberapa isotop ini ada dalam keadaan yang tidak seimbang, sehingga ada dalam proses perubahan menjadi unsur lain yang mantap melalui proses radioaktif. Glinka (1985) menyatakan bahwa semua bahan radioaktif cenderung untuk berpecah belah menjadi unsur lain yang tidak radioaktif lagi. Lebih lanjut Nasoetion (1999) mengemukakan bahwa isotop karbon-14 atau C-14 yang

radioaktif ini meluruh menjadi Nitrogen-14 atau N-14 dengan kecepatan tertentu. Kecepatan peluruhan diukur berdasarkan lamanya waktu yang dibutuhkan sejumlah unsur tertentu untuk meluruh sampai tinggal separuhnya. Waktu peluruhan ini disebut sebagai waktu-paruh (*half-life*) suatu isotop.

Pentarikan endapan karbon dari contoh tertentu dengan menggunakan metode radiokarbon didasarkan atas anggapan bahwa proporsi isotop C-14 terhadap karbon di udara relatif tetap sejak zaman purba hingga saat ini. Dengan demikian, sisa aktivitas radioaktif suatu contoh berkorelasi dengan umur semenjak contoh itu tidak lagi menunjukkan aktivitas kehidupan yang dapat dihitung atas penggunaan harga waktu paruh peluruhan isotop C-14. Isotop C-14 mempunyai waktu-paruh 5.730 tahun, sehingga pentarikan C-14 ini menjadi metode yang sangat baik untuk penentuan umur absolut yang tidak lebih tua dari 60.000 tahun (Rahardjo, 2000).

4. Cara penelitian

Kawasan karst Gunungsewu dipilih sebagai lokasi penelitian mulai dari Karigoro hingga Jepitu. Pemilihan lokasi didasarkan pada dua satuan bentuklahan, yaitu (1) kawasan karst dengan material penyusun

Tabel 1. Periodisasi Prasejarah Kebudayaan Manusia di Kawasan Karst Gunungsewu

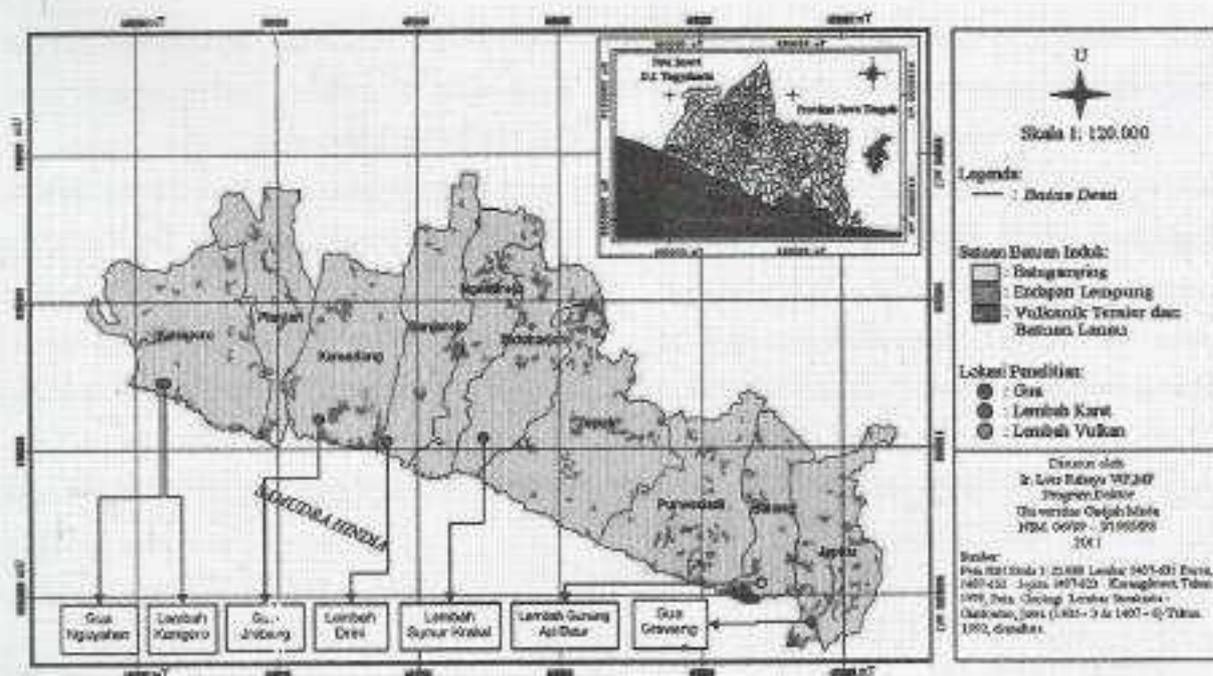
Waktu	Periodisasi Prasejarah Manusia	Kebudayaan	Status Kepemilikan/ Penguasaan Lahan
12000 - 4000 BP (10050-2050 SM)	Kepek	Preneolitik dan Neolitik	Teritorial
4000 - 1000 BP (2050 SM-950 M)	Ngrijangan	Neolitik Akhir	Teritorial
1000 - 600 BP (950-1350 M)	Klepu	Paleometalik	Teritorial

Formasi Wonosari-Punung, yang tersebar di daerah Jepitu dan sekitarnya dan (2) kawasan non karst dengan material penyusun Formasi Wuni, yang tersebar di seluruh daerah penelitian selain Jepitu. Kedua satuan bentuklahan tersebut ditumpangsusunkan dengan peta RBI skala 1:25.000 yang menyajikan berbagai unit ekosistem untuk mendapatkan informasi tentang penggunaan lahan dan sebaran permukiman, sehingga didapatkan ciri ekosistem yang selanjutnya menjadi ruang lingkup daerah penelitian (Gambar 2).

Data primer dikumpulkan dari tujuh titik sampel, yang berasal dari dalam Gua (Nguyahan, Irebeng, dan Greweng), lembah aluvial karst (Kanigoro, Drini, dan Sumur Krakal), serta lembah aluvial Gunungapi Batur (gunungapi purba). Data tersebut meliputi polen yang tersimpan di dalam perlapisan batuan (stratigrafi), dan material

tanah. Data sekunder yang dikumpulkan meliputi data iklim, data prasejarah dan sejarah, serta kamus flora Indonesia. Data sekunder tersebut diperoleh dari instansi (BMKG dan Dinas Pertanian), laporan hasil penelitian terdahulu, literatur, dan peta-peta (Geologi, RBI, Tanah, dan Penggunaan Lahan).

Prosedur penelitian yang dilakukan meliputi (1) pengumpulan dan penelusuran publikasi ilmiah, (2) penggunaan peta, (3) pengamatan lingkungan dan pengambilan data, (4) analisis polen, dan (5) pentarikan radiokarbon. Analisis data kemudian dilakukan dengan menggunakan deduksi logika berpikir sebab-akibat dan analogi. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif-eksplanatori, karena berusaha untuk mengeksplorasi, menginterpretasikan jejak flora di kawasan karst Gunungsewu melalui analisis polen, pentarikan radiokarbon,



Gambar 2. Lokasi Daerah Penelitian

prasejarah manusia, yang kemudian dianalisis dengan pendekatan paleoekobotani (dengan prinsip *uniformitarianism* dan analogi). Analisis hasil penelitian dilakukan dengan logika deduktif-induktif, yaitu menggunakan pengetahuan atau dalil umum untuk menjadi dasar berpijak (sebagai dasar deduksi), yang selanjutnya diverifikasi dengan kebenaran yang didapatkan dari fakta pengamatan lapangan.

5. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis polen memperoleh informasi temuan flora mulai dari 16.894±440 tahun BP sampai dengan 689±65 tahun BP. Dengan pendekatan analogi, ditemukan tiga tipe paleoflora yang secara temporal pernah menghuni kawasan karst. Dalam Tabel 2 disajikan hasil analisis polen yang menjadi sumber informasi terdapatnya paleoflora.

Tabel 2. Identifikasi Flora Berdasarkan Analisis Polen

No.	Temuan Polen	Genus / Species Flora	Gambar Flora	Identitas Flora/Famili	Tipe Vegetasi
Temuan Paleoflora pada pentarikhan 16.894±440 - 9.296±140 tahun BP					
1.		<i>Chenopodium sp.</i> (Dieng)		Chenopodiaceae	Pegunungan
2.		<i>Pinus sp.</i> (Pinus)		Pinaceae	Pegunungan
3.		<i>Altingia excelsa</i> (Rasamala)		Hamamelidaceae	Pegunungan
Temuan Paleoflora pada pentarikhan 9.296±140 - 1.046±75 tahun BP					
4.		<i>Mimosops elengi</i> (Tanjung)		Sapotaceae	Tropika Basah
5.		<i>Durio sp.</i> (Durian)		Bombacaceae	Tropika Basah
6.		<i>Syzygium cumini</i> (Duwet)		Myrtaceae	Tropika Basah

7		<i>Dipterocarpus sp.</i> (Keruing)		Dypterocarpaceae	Tropika Basah
8		<i>Celtis Sp.</i> (Wulu)		Ulmaceae	Tropika Basah
Temuan Paleoflora pada penarikan 1.046±75 - 689±65 tahun BP					
9		<i>Podocarpus imbricatus.</i> (Ki Putri)		Podocarpaceae	Tropika Dataran Rendah/ Semi Meranggas
10		<i>Morinda citrifolia</i> (Mengkudu)		Rubiaceae	Tropika Dataran rendah/ Semi Meranggas
11		<i>Arenga pinnata</i> (Aren)		Palmae	Monsun/ Meranggas
12		<i>Glochidion sp.</i> (Dempul)		Euphorbiaceae	Monsun/ Meranggas
13		<i>Macaranga sp.</i>		Euphorbiaceae	Monsun/ Meranggas
14		<i>Acacia sp</i> (Akasia)		Leguminosae	Monsun/ Meranggas
15		<i>Tamarindus indica</i> (Asam Jawa)		Leguminosae	Monsun/ Meranggas
16		<i>Ficus sp.</i> (Beringin)		Moraceae	Monsun/ Meranggas
17		<i>Anona squamosa</i> (Srikaya)		Anonaceae	Monsun/ Meranggas

18		<i>Elaeocarpus sp.</i> (Kemaitan)		Elaeocarpaceae	Monsun/ Meranggas
39		<i>Grewia paniculata</i> (Talok)		Malvaceae	Monsun/ Meranggas
20		<i>Swietenia sp.</i> (Mahoni)		Meliaceae	Monsun
21		<i>Anacardium occidentale</i> (Jambu Mete)		Anacardiaceae	Monsun
22		<i>Terminalia catappa</i> (Ketapang)		Combretaceae	Pesisir
23		<i>Calophyllum inophyllum</i> (Nyamplung)		Guttiferae	Pesisir
24		<i>Casuarina equisetifolia</i> (Cemara Udang)		Casuarinaceae	Pesisir

Kelompok flora pegunungan (Rasamala, Dieng, dan Pinus) ditemukan di daerah penelitian sebelum 10.000 tahun BP. Jika dikaitkan dengan berakhirnya zaman es, maka penghunian flora pegunungan ini terdapat pada saat kala Pleistosen. Mengacu pendapat Belwood (2004), bahwa puncak pleistosen terjadi pada 18.000 tahun BP, maka ditengarai daerah penelitian pada waktu itu memiliki kondisi iklim pegunungan, sebagaimana pada kondisi aktual (saat ini) jenis flora tersebut terdapat di daerah pegunungan bagian bawah

(van Steenis, 2006). Montagnini dan Jordan (2004) menyebut tipe flora pegunungan ini dengan *Lower montane rain-forest*.

Kelompok flora tropika basah yang menghuni daerah penelitian pada periode selanjutnya (sejak sekitar 10.000 tahun BP) adalah jenis tarjung, durian, keruing, duwet, dan wulu. Menurut Belwood (2004) pada saat itu bertepatan dengan berakhirnya zaman es (dan memasuki Awal Holosen). Informasi ini mengindikasikan bahwa pada peralihan dari Pleistosen ke Holosen diikuti dengan

perubahan kondisi lingkungan menjadi lebih kering, yang menyebabkan terjadinya evolusi flora karena tipe pegunungan tidak dapat lagi beradaptasi. Awal Holosen merupakan awal sejarah peradaban manusia di kawasan karst Gunungsewu. Temuan situs Keplek (Simanjuntak, dkk., tanpa tahun) menjadi bukti arkeologi ditemukannya peradaban prasejarah (Paleolitik). Dengan demikian penghunian prasejarah manusia tersebut terjadi pada saat kondisi lingkungan dihuni oleh lingkungan hutan tropika basah. Informasi ini relevan dengan pendapat Forestier (2007), bahwa pada masa prasejarah wilayah Asia Tenggara digambarkan sebagai wilayah peradaban vegetasi.

Kelompok flora tropik ini bertahan selama kurang lebih 10.000 tahun sebagai penghuni kawasan karst. Pada akhirnya sejak sekitar 1.000 tahun BP kerajaan flora tropika basah di daerah penelitian ini digantikan oleh kelompok flora monsun, yang dari analisis polen ditemukan kelompok flora yang paling banyak (aren, dempul, akasia, asam jawa, beringin, serikaya, mahoni, dan talok). Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi lingkungan menjadi semakin kering sehingga bukan lagi merupakan habitat bagi kelompok flora tropika basah. Bersamaan dengan penghunian flora monsun, ditemukan pula polen dari beberapa jenis flora pesisir, seperti ketapang, nyamplung, dan cemara udang. Hal ini lebih mempertegas lagi bahwa kondisi lingkungan pada waktu tersebut kering, analog dengan kondisi aktual di kawasan pesisir.

Menurut Verstappen (1994), kondisi iklim aktual dimulai pada 1.800 tahun BP

hingga sekarang. Pada saat ini (aktual) kelompok flora monsun ditemukan diseluruh lokasi penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok flora tersebut pada saat ini menjadi kelompok flora identitas. Daerah relik flora monsun yang luas mengindikasikan bahwa flora tersebut tidak menuntut relung (*niche*) yang spesifik di kawasan karst tersebut, sehingga memudahkan pemilihan lokasi untuk kepentingan pelestarian jenis flora monsun tersebut.

Kebudayaan Paleolitik, Neolitik, dan Paleometalik yang dikembangkan oleh manusia prasejarah dari Periode Keplek, Ngrijangan hingga Klepu, merupakan budaya subsisten dan tradisional sehingga aktivitasnya tidak merubah kondisi flora di sekitarnya. Dengan demikian, selama prasejarah ini, tidak terindikasi adanya pengaruh antropogenik yang dapat menyebabkan punahnya sekelompok flora. Perubahan tipe flora selama zaman prasejarah semata merupakan respon adaptasi akibat perubahan kondisi lingkungan. Menurut van Hevoort (1989), terdapat dua prinsip ekologi yang utama, yaitu evolusi dan suksesi. Perubahan tipe flora yang terjadi selama prasejarah ini disebut evolusi, karena perkembangan flora tidak kembali kepada kondisi semula, tetapi membentuk komunitas flora yang baru (yaitu komunitas flora monsun), sebagai respon dari perubahan lingkungan yang menjadi lebih kering dari sebelumnya.

Evolusi flora, berimplikasi pada terjadinya kepunahan sekelompok flora karena tidak dapat beradaptasi lagi dengan

kondisi lingkungan yang baru. Dengan kata lain, proses perubahan lingkungan yang terjadi di kawasan karst Gunungsewu menyebabkan terjadinya evolusi flora dan menyebabkan bencana kepunahan bagi flora pegunungan dan flora tropika basah. Meskipun pada saat ini jenis flora yang sudah punah tersebut masih ditemukan di wilayah lain yang kondisi lingkungannya sesuai (daerah hujan tropik di Kalimantan, Sumatra, dan Papua; serta hutan pegunungan bawah seperti yang terdapat di lereng-lereng Gunungapi Merapi, Gunungapi Lawu, dan Gunungapi Slamet).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 7 tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa, jenis paleoflora yang saat ini termasuk dalam kategori jenis terancam punah dan harus dilindungi adalah keruing (*Dipterocarpus sp.*) dan durian (*Durio zebethius*) yang pada saat ini tidak ditemukan lagi di kawasan karst karena sudah bukan menjadi habitatnya lagi; serta aren (*Arenga pinnata*) yang pada saat ini masih ditemukan di wilayah Kartigoro.

Penelitian paleoflora ini menjadi bukti sejarah evolusi flora di kawasan karst Gunungsewu, dan memberikan kronologis punahnya kelompok flora pegunungan dan flora tropika basah. Komunitas flora monsun yang menjadi penghuni pada waktu selanjutnya masih berlangsung hingga saat ini. Intervensi antropogenik terhadap penghunian flora yang bernilai komoditas tinggi saat ini mendominasi tutupan flora di kawasan karst. Hal ini mengancam kelestarian flora *native* kawasan karst, dan jika

tidak tersedia kawasan yang dibiarkan alami sebagai sumber plasma nutfah, maka jenis *native* ini pun akan mengalami kepunahan. Berbeda dengan kepunahan flora pada zaman prasejarah yang disebabkan karena proses evolusi, pada saat ini kepunahan flora *native* disebabkan oleh tekanan antropogenik yang tidak memberi kesempatan bagi komunitas flora untuk melangsungkan suksesi alam.

6. Kesimpulan dan saran

6.1. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menghasilkan kesimpulan-kesimpulan sebagai berikut.

- 1). Sejarah paleoflora di kawasan karst telah mengalami tiga kali perubahan sehingga memunculkan tiga tipe paleoflora. Ketiga tipe paleoflora tersebut adalah tipe iklim pegunungan berdasarkan temuan jenis rasamala dan pinus pada 16.894±440 hingga 9.296±140 tahun BP (bertepatan dengan prasejarah manusia periode Keplek), tipe iklim tropika basah berdasarkan temuan jenis keruing, durian, dan wulu) pada 9.296±140 hingga 1.753±90 to 689±65 years BP (bertepatan dengan akhir Periode Keplek sampai dengan Ngrijangan), dan tipe iklim agak basah hingga sedang berdasarkan temuan jenis monsun seperti asam jawa, beringin, jambu mete, dan mahoni) pada 1.753±90 tahun BP (bertepatan dengan akhir Periode Ngrijangan hingga Periode Klepu). Tipe paleoflora monsun masih berlanjut pada zaman sejarah, bahkan sampai dengan saat ini.

- 2). Jejak antropogenik prasejarah manusia dengan budaya subsisten dan tidak mengenal tenurial, tetapi teritorial, sehingga tidak bersifat eksploitatif dan tidak menyebabkan kepunahan paleoflora. Perubahan tipe paleoflora tersebut menjelaskan terjadinya variasi iklim purba, yang berimplikasi terhadap punahnya paleoflora karena tidak dapat beradaptasi dengan kondisi iklim yang ada. Penelitian ini dapat menjelaskan bahwa variasi paleoiklim menjadi sumber bencana kepunahan paleoflora, dan tidak ditemukan sumber penyebab antropogenik dari prasejarah manusia.

6.2. Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan penelitian, maka saran-saran yang diperlukan untuk melakukan pelestarian flora *native* kawasan karst Gunungsewu, sebagai berikut.

- 1). Melindungi kelestarian flora *native* sebagai *flagship* untuk kawasan karst Gunungsewu, dalam bentuk penetapan kawasan perlindungan (dalam bentuk cagar alam, hutan wisata alam, kebun raya, dsb.).
- 2). Eksplorasi benih dan bagian vegetatif dari sisa flora *native* yang saat ini masih menghuni kawasan karst Gunungsewu menjadi prioritas utama, untuk kepentingan restorasi guna menyelamatkan kelompok flora tersebut dari bencana kepunahan.

Daftar Pustaka

Bahagiarti, S., 2005, *Hidrogeologi Karst Dan Geometri Fraktal Di Daerah Gunungsewu,*

Cetakan Pertama, Februari 2005, Penerbit Adicita Karya Nusa, Yogyakarta.

Bappenas, 1991, *Biodiversity Action Plan for Indonesia*, Bappenas, Jakarta.

Bellwood, P. 2000, *Prasejarah Kepulauan Indo-Malaysia*, Edisi Revisi, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

Brenchley dan Harper, 1998, *Palaeoecology. Ecosystem, Environments and Evolution*, Chapman & Hall, 2-6 Boundary Row, London.

Forestier, H., 2007, Ribuan Gunung, Ribuan Alat Batu. Prasejarah Song Kepek Gunungsewu, Jawa Timur. *Seri Terjemahan Arkeologi No. 7*, Kepustakaan Populer Gramedia, Jakarta, hlm. 75-98.

Gastaldo, Savrda, dan Lewis, 1996. *A brief Introduction to PALEOECOLOGY*. Contemporary Publishing Company of Raleigh, Inc.

Glinka, J., 1985, *Perkembangan Alam Hidup*, Nusa Indah, Ende.

Haryono, E., J. Susetyo, E.Y., dan L.R.W. Faida., 2008, Dynamic Interrelationship Between Landform Evolution, Human Habitation, and Biodiversity in Gunungsewu Karst, Java-Indonesia, *Makalah dalam Konferensi Dynamic Interactions of Life and Its Landscape*, Third Biannual International Meeting of Young Researchers in The Earth Science, Tulane University, New Orleans, Louisiana, May 20-23, 2008.

Montagnini dan Jordan, 2004. *Tropical Forest Ecology. The Basis for Conservation and Management*. Springer Berlin Heidelberg New York.

- Nasoetion, A.H., 1999, *Pengantar ke Filsafat Sains*, Litera Antar Nusa, Bogor.
- Petocz, R.G., 1987, *Konservasi Alam dan Pembangunan di Irian Jaya*, PT Temprint, Jakarta.
- Rahardjo, W., 2000, *Bumi Sepanjang Waktu: Pengantar Studi Geologi Sejarah*, Jurusan Teknik Geologi FT-UGM, Yogyakarta, hlm. 8-18.
- Samodra, H., 2001, *Nilai Strategis Kawasan Karts di Indonesia. Pengelolaan dan Perlindungannya*, Publikasi Khusus No. 25 Juni 2001, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Badan Geologi, Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral Bandung, hlm. 15-165.
- Simanjuntak, Retno Handini, dan Bagyo Prasetyo, Tanpa Tahun, *Prasejarah Gunung Sewu*, Penerbit Ikatan Ahli Arkeologi Indonesia, Jakarta.
- Soekmono, 1985, *Pengantar Sejarah Kebudayaan Indonesia 1*, Edisi ketiga, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Soekmono, 2003, *Pengantar Sejarah Kebudayaan Indonesia 3*, Cetakan ke 17, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Soekmono, 2007, *Pengantar Sejarah Kebudayaan Indonesia 2*, Edisi ke 3 Cetakan ke 23. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Van Helvoort, B., 1989. *Introduction to Nature Conservation. Handout Pelatihan*, School of Environmental Conservation Management, Angkatan XII, Bogor.
- van Steenis, C.G.G.J., 2006, *Flora Pegunungan Jawa*, Terjemahan Jenny A. Kartawinata. Pusat Penelitian Biologi - LIPI, Bogor, Indonesia, hlm. 14-63, 107-113.
- Verstappen, H. Th., 1994, *Climatic Change and Geomorphology in South and South-East Asia*, *Geo-eco-trop*.
- WWF Indonesia Programme, 1996. *Pemahaman Keanekaragaman hayati*. Handout Pendidikan Lingkungan, WWF, Jakarta.

PERAN KEARIFAN LOKAL DALAM KECEPATAN REHABILITASI DAN REKONSTRUKSI BENCANA GEMPABUMI DI DESA MULTIRELIGI DAN MONORELIGI
Kasus di Kabupaten Bantul

Dina Ruslanjari

Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Abstract

On May 27, 2006 at 05:54, Tectonic Earthquakes have caused devastation in the province of Yogyakarta and Central Java. Many problems faced by the society and government during that time, especially on the phase of rehabilitation and reconstruction. There are many interesting problems need to be studied, the most interesting issues is the local wisdom that grows in the community.

The purpose of this study are: 1). To explore the differences local wisdom that grew up in the villages with homogen religion and plural religion ; 2). To understand the capacity of the community during rehabilitation and reconstruction in both village; 3). Knowing some local knowledge in rehabilitation and reconstruction practiced by people in those village.

The method used is descriptive qualitative and quantitative, purposive sampling chosen to define the sample. This study also used the method of Focus Group Discussion (FGD), in-depth interviews, surveys and observation. Quantitative analysis using T-test of the entire variable the speed rehabilitation and reconstruction, with 95% confidence level is also applied.

The results showed there are differences in rehabilitation velocity between the Wonokromo Village (Monoreligion) and Sumbermulyo Village (Multireligion). The velocity of residential/house Reconstruction in the Monoreligion Village faster than Multireligion Village. Local knowledge in the Monoreligion Village and Multireligion Village strongly influenced by differences in religion, presence of outside assistance, the developing of local institutions, and local skills as well as local resources.

Keywords: Local Wisdom, Rehabilitation dan Reconstruction, Monoreligion, Multireligion

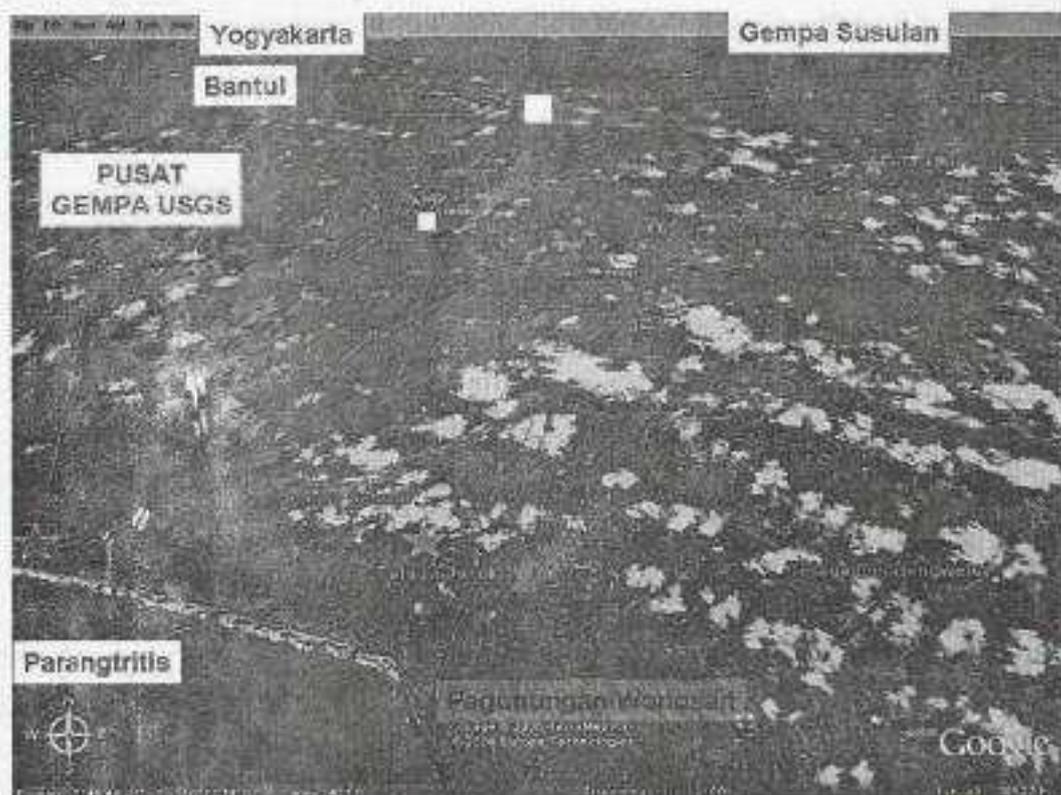
1. Latar Belakang

Pada tanggal 27 Mei 2006 pukul 05.54, terjadi peristiwa gempabumi di Yogyakarta. Gempabumi pertama berkekuatan 6,3 SR disusul dengan dua getaran yang berkekuatan 4,8 SR dan 4,6 SR yang terjadi selama 4 sampai 6 jam setelah gempabumi pertama. Wilayah yang paling merasakan getaran ini adalah Klaten (sebelah utara Yogyakarta) dan Bantul (sebelah selatan Yogyakarta).

Gempabumi Tektonik telah mengakibatkan bencana yang dahsyat karena mengaktifkan patahan Opak dan patahan di sekitarnya yang telah tertimbun material Gunung Merapi. Gempabumi terjadi pada

Lempeng Eurasia yang berada jauh di utara batas subduksi Lempeng Indo-Australia yang menunjam di bawah Lempeng Eurasia. Pada patahan terjadi dorongan ke utara dan ketika energi sudah tidak bisa terakomodasi lagi, energi tersebut akan dilepaskan dalam bentuk getaran yang diekspresikan sebagai pusat gempa. Getaran ini akan terdistribusi sepanjang patahan Kali Opak sehingga kerusakan terparah berada di sepanjang garis patahan, yaitu Pundong-Imogiri-Prambanan-Gantiwarno. (www//id.wikipedia.org/wiki/gempa_bumi_Yogyakarta_2006).

Berdasar data seismologi, kerusakan paling parah terjadi di sepanjang garis dari



Gambar 1. Lokasi Sumber Gempabumi dan Daerah Dampak

arah timur laut pesisir pantai sampai Klaten. Selain karena getaran yang kuat, kerusakan yang terjadi juga disebabkan oleh kualitas konstruksi bangunan yang kurang baik serta sedimen tanah yang rapuh. Sumber gempabumi berasal dari gempabumi tektonik dan secara tidak langsung berhubungan dengan erupsi Merapi.

Data korban menunjukkan 5.778 orang meninggal, lebih dari 37.883 orang terluka, dan sekitar 139.859 rumah rusak berat serta 468.149 rumah rusak ringan/ sedang. Sebagian besar infrastruktur yang tersisa masih utuh, namun terjadi kerusakan dan kehancuran untuk rumah hunian serta bangunan lain yang dibangun tanpa struktur bangunan yang kuat (industri kecil, sekolah, klinik, mushola, puskesmas, kantor pemerintah serta prasarana lain).

Rumah hunian mengalami kerusakan yang paling parah, yakni mencapai setengah dari total kerusakan dan kehancuran yang terjadi (Rp. 15,3 triliun). Bangunan di sektor swasta dan aset produktif kerugiannya mencapai Rp. 9 triliun yang diperkirakan akan mengurangi pendapatan selanjutnya secara signifikan.

Dari Tabel 1 dapat diidentifikasi bahwa Kecamatan Jetis, Kecamatan Bambanglipuro dan Kecamatan Pleret memiliki jumlah korban meninggal dan jumlah rumah rusak tertinggi. Lokasi tersebut merupakan titik-titik terdapatnya patahan, selain itu kapasitas masyarakat yang rendah, dan kondisi bangunan rumah mempunyai kontribusi pada tingginya angka korban jiwa serta rumah rusak.

Tabel 1. Rekapitulasi Jumlah Korban Bencana Gempabumi di Berbagai Kecamatan pada Kabupaten Bantul Tahun 2007

No.	Kecamatan	Jumlah Penduduk Meninggal	Jumlah Penduduk Mengungsi			Jumlah Kondisi Rumah		
			RT	KK	Jiwa	Rusak Total	Rusak Berat	Rusak Ringan
1	Dlingo	18	303	9.451	37.462	1.977	3.380	4.720
2	Piyungan	243	321	12.182	43.684	5.514	4.801	3.135
3	Pleret	519	260	12.223	37.428	8.139	2.322	1.438
4	Banguntapan	236	497	23.935	81.425	5.557	8.232	7.452
5	Bantul	247	361	20.216	59.240	4.708	7.338	3.301
6	Imogiri	318	423	14.570	56.805	5.664	5.354	11.781
7	Jetis	830	371	15.507	50.980	11.356	2.610	664
8	Sewon	462	320	24.307	95.619	8.281	8.496	6.004
9	Bambanglipuro	607	290	11.561	37.028	6.587	2.732	816
10	Pundong	422	250	9.754	31.970	6.793	1.903	500
11	Kretek	26	258	9.004	29.643	1.121	4.665	2.486
12	Kasih	57	438	17.198	64.740	1.790	4.657	11.946
13	Pajangan	36	271	6.858	24.865	1.228	2.216	2.610
14	Pandak	112	283	13.093	48.411	2.996	5.760	4.069
15	Sanden	2	270	9.149	25.914	97	2.052	4.650
16	Srandakan	5	259	7.429	27.868	942	3.054	3.506
17	Sedayu	3	333	6.680	26.205	243	1.800	4.591
	Jumlah	4.143	5.508	223.117	779.287	71.763	71.372	73.669

Sumber : Satlak Bantul, 2007

Keterangan :

KK : Kepala Keluarga, RT : Rumah Tangga

Kecamatan Bambanglipuro adalah salah satu wilayah yang mengalami kerusakan yang terparah akibat bencana gempabumi. Kecamatan Bambanglipuro mempunyai luas wilayah 2.282,1780 ha. Kecamatan Bambanglipuro meliputi 3 desa yaitu Desa Sumbermulyo, Desa Sidomulyo, dan Desa Mulyodadi. Kecamatan Bambanglipuro dihuni oleh 9.860 KK dengan total penduduk 42.745 orang, laki-laki 20.539 orang dan penduduk perempuan 22.206 orang. Tingkat kepadatan penduduk di Kecamatan Bambanglipuro adalah 1.863 jiwa/km², mata pencaharian sebagian besar penduduk adalah petani. Dari data monografi Kecamatan tercatat 30,8% penduduk Kecamatan Bambanglipuro bekerja di sektor pertanian. Dari data Satuan Koordinasi dan Pelaksana Provinsi Daerah

Istimewa Yogyakarta, 2007, di Bambanglipuro tercatat 607 korban meninggal dan lebih dari 100 orang luka ringan dan luka berat.

Kecamatan Pleret memiliki luas wilayah 963,37 ha dengan jumlah penduduk 34.260 jiwa. Sektor ekonomi yang berkembang di Kecamatan Pleret didominasi pertanian irigasi setengah teknis. Agama yang berkembang pada kecamatan ini didominasi Agama Islam, tidak terdapat bangunan peribadatan selain masjid dan mushola. Jumlah penduduk meninggal di Kecamatan Pleret berjumlah 519 jiwa dari total 4.143 jiwa dan jumlah kondisi rumah rusak total sebesar 8.139 unit (BPS Kabupaten Bantul, 2008).

Proses Rekonstruksi rumah di Kabupaten Bantul, khususnya di Kecamatan Pleret dan Kecamatan Bambanglipuro terbukti

berhasil, khususnya dari aspek kecepatan. Setahun setelah gempa bumi terjadi, berhasil dibangun 80% unit rumah, dengan bantuan sebesar 15-20 juta rupiah. Satu setengah tahun setelah gempa bumi, hampir seluruh program rekonstruksi, khususnya yang didanai APBN telah selesai dilakukan. Proses kecepatan rehabilitasi tentunya tidak hanya berhasil disebabkan faktor bantuan luar (dana dan logistik) saja, modal sosial sebagai bagian dari kearifan lokal memiliki peran strategis dalam proses: kecepatan rehabilitasi pasca gempa bumi. Mendahulukan rumah yang rusak berat untuk dibangun, pada umumnya akan menimbulkan kecemburuan sosial saat proses rekonstruksi, namun hal tersebut tidak terjadi di Bantul, karena adanya tenggang rasa yang tinggi, sebagai bentuk modal sosial yang berkembang di masyarakat (Setiawan, 2007).

Atas dasar latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang akan diteliti adalah sebagai berikut.

- a) Sejauhmana perbedaan kearifan lokal pada desa monoreligi dan multireligi?
- b) Bagaimana kearifan lokal mendorong kecepatan rehabilitasi dan rekonstruksi yang diakibatkan oleh bencana gempa bumi?

2. Tujuan Penelitian

Atas dasar permasalahan tersebut, maka dirumuskan tujuan penelitian sebagai berikut.

- 1) Bagaimana perbedaan kearifan lokal yang tumbuh dan berkembang di wilayah desa yang monoreligi dan desa multireligi?

- 2) Bagaimana kecepatan rehabilitasi dan rekonstruksi di desa yang monoreligi dan desa multireligi?
- 3) Seberapa jauh kearifan lokal yang dipraktekkan dalam rehabilitasi dan rekonstruksi oleh masyarakat di desa monoreligi dan desa multireligi?

3. Tinjauan pustaka

3.1. Penelitian sebelumnya

Penelitian sebelumnya mengenai rehabilitasi dan rekonstruksi terkait dengan kearifan lokal, belum banyak dilakukan, beberapa yang ada tidak memasukkan kearifan lokal dalam penelitiannya. Theresita dan Aryo (2007), dalam penelitian "Rehabilitasi dan Rekonstruksi Perumahan Korban Bencana Gempabumi dan Gelombang Tsunami Kabupaten Bireun Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam", meneliti tentang bagaimana "*building code*" dalam rehabilitasi dan rekonstruksi perumahan telah memenuhi standar.

Haryani dan Subkhan (2007), dalam penelitian "Pelaksanaan Proyek Penanggulangan Kemiskinan Perkotaan-Rehabilitasi dan Rekonstruksi Masyarakat dan Permukiman Berbasis Komunitas (P2KP-Rekompak) di Kabupaten Bantul", meneliti keberhasilan pencapaian pembangunan perumahan pasca bencana.

3.2. Landasan Teori

1). Kearifan Lokal

Kearifan lokal merupakan nilai yang diciptakan, dikembangkan dan dipertahankan dari masyarakat sendiri

dan karena kemampuannya dapat bertahan dan menjadi pedoman hidup masyarakat. Di dalam kearifan lokal tercakup berbagai mekanisme dan cara untuk bersikap, berperilaku, dan bertindak yang dituangkan dalam suatu tata sosial.

Berdasarkan Ife dan Teroriero, 2002, terdapat enam dimensi kearifan lokal, yaitu pengetahuan lokal, budaya lokal, keterampilan lokal, sumberdaya lokal, mekanisme pengambilan keputusan lokal serta solidaritas kelompok. Keenam dimensi ini merupakan kecerdasan-kecerdasan lokal yang ditransformasikan ke dalam cipta, karya dan karsa, sehingga masyarakat dapat secara mandiri dalam berbagai iklim sosial yang berubah-ubah.

Kearifan lokal adalah sikap, pandangan, dan kemampuan suatu komunitas di dalam mengelola lingkungan (rohani dan jasmani) yang memberikan daya tahan dan daya tumbuh bagi komunitas tersebut. Saini, 2005. Soemarwoto, 1982 mengartikan kearifan lokal sebagai ilmu pengetahuan yang mampu menghadapi kondisi suatu lingkungan. Hal ini memiliki makna yang luas, karena mencakup seluruh peralatan/benda, metode, cara serta pengorganisasian yang diciptakan oleh elemen manusia berdasarkan keterampilan dan ilmu pengetahuan yang dimilikinya. Kearifan lokal preferensinya lebih ke arah pengetahuan (*knowledge*), bukan sekedar sains (*science*) karena ada aspek "pengalaman" dan "keterampilan".

Hasil penelitian Patrick Barron (2003), kearifan lokal ditentukan oleh tiga faktor, yaitu ekonomi dan struktural, psikologis dan kultural serta institusi politik dan sosial. Dimensi kearifan lokal ditentukan oleh tiga faktor, yaitu ekonomi dan struktural, psikologis dan kultural serta institusi politik dan sosial. Dimensi kearifan lokal sendiri mencakup teknologi lokal, budaya lokal, sumber-sumber lokal, keterampilan lokal, proses lokal, dan solidaritas. Dimensi ini dapat menghasilkan sosial energi yang merupakan kekuatan masyarakat untuk mengatasi berbagai isu.

2). Rehabilitasi dan Rekonstruksi

Konsep Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana versi UURI 24/2007 pada tahap pascabencana meliputi kegiatan rehabilitasi dan rekonstruksi. Rehabilitasi dilakukan melalui kegiatan-kegiatan: (1) perbaikan lingkungan daerah bencana; (2) perbaikan prasarana dan sarana umum; (3) pemberian bantuan perbaikan rumah masyarakat; (4) pemulihan sosial psikologis; (5) pelayanan kesehatan; (6) rekonsiliasi dan resolusi konflik; (7) pemulihan sosial ekonomi budaya; (8) pemulihan keamanan dan ketertiban; (9) pemulihan fungsi pemerintahan; serta (10) pemulihan fungsi pelayanan publik. Rehabilitasi Rekonstruksi dilakukan melalui kegiatan pembangunan yang lebih baik, meliputi: (1) pembangunan kembali prasarana dan sarana; (2) pembangunan kembali sarana sosial

masyarakat; (3) pembangkitan kembali kehidupan sosial budaya masyarakat; (4) penerapan rancang bangun yang tepat dan menggunakan peralatan yang lebih baik dan tahan bencana; (5) partisipasi dan peranserta lembaga dan organisasi kemasyarakatan, dunia usaha, dan masyarakat; (6) peningkatan kondisi sosial, ekonomi, dan budaya; (7) peningkatan fungsi pelayanan publik; serta (8) peningkatan pelayanan utama dalam masyarakat.

Pedoman pelaksanaan dalam rekonstruksi rumah pasca bencana berdasarkan Setiawan, 2007, mengacu pada tiga prinsip dasar yakni: 1). Pemberdayaan dan pengorganisasian, 2). Membangun kesepakatan masyarakat, dan 3). Masyarakat yang mampu membangun sendiri rumahnya.

Pada tataran aplikasinya, prinsip tersebut dilakukan dengan enam (6) strategi implementasinya, yaitu:

- a. Pembentukan kelompok-kelompok korban atau masyarakat yang nantinya diharapkan mampu mengorganisasikan anggotanya untuk membangun sendiri rumahnya dalam tataran praktis kelompok yang disebut pokmas.
- b. Membangun dukungan pendampingan, khususnya melalui fasilitator yang dimobilisasi untuk membantu Pokmas dalam mengorganisasikan seluruh proses rekonstruksi.

- c. Menjamin kelancaran dan aliran dana bantuan rumah, melalui mekanisme penyaluran dana atau bantuan yang jelas, sederhana dan terjamin akuntabilitasnya.
- d. Memberikan dukungan teknis dalam bentuk pedoman dan aturan membangun rumah tahan gempa dan menjamin proses sertifikasi serta aspek legalnya, termasuk IMB.
- e. Membantu menjamin pasokan dan keterjangkauan material bangunan melalui peran regulasi dan persuasi pemerintah.
- f. Mendukung seluruh proses rekonstruksi dengan membangun sistem manajemen, dokumentasi, dan informasi yang baik.

3). Proses Perencanaan Pembangunan Permukiman

Proses perencanaan pembangunan permukiman menggunakan Pendekatan perencanaan partisipatif (berbasis masyarakat) yang mengakomodasi berbagai aspirasi dari masyarakat. Pencapaian konsesus atas solusi alternatif pemecahan masalah, atau usulan program pembangunan desa secara partisipatif dilakukan dalam upaya mewujudkan masyarakat sebagai pelaku pembangunan di desanya sendiri. Ciri-ciri kegiatan yang partisipatif adalah sebagai berikut.

- a) Ide kegiatan perencanaan pembangunan permukiman desa berasal dari masyarakat, dan apabila masyarakat belum mampu

mengembangkan ide yang dibutuhkan, maka fasilitator berperan membantu, memfasilitasi, dan mendorong masyarakat untuk mencoba menyusun rencana program melalui kegiatan penjajagan masalah dan kebutuhan bersama.

- b) Kepemimpinan dan pembagian tugas dilaksanakan dengan cara demokratis, saling menghargai, dan disepakati bersama sesuai potensi, kemampuan, dan kemauan dan bias dilakukan oleh masing-masing pihak.
- c) Penerima manfaat hasil program perencanaan pembangunan permukiman ini adalah masyarakat tanpa membedakan golongan, kelompok, jenis kelamin, agama dan sebagainya.

Pembangunan permukiman harus memiliki kepedulian kepada kelompok yang paling membutuhkan, tidak hanya melibatkan kelompok elit masyarakat, melainkan juga kelompok yang paling lemah, kelompok minoritas serta memiliki kepedulian terhadap perempuan yang paling jarang dilibatkan sebagai peserta aktif dalam perencanaan pembangunan permukiman. Metode pelaksanaan adalah suatu tahapan pekerjaan yang dilalui untuk mencapai hasil akhir yang diharapkan. Dalam pelaksanaannya, tahapan pemberdayaan masyarakat sangat tergantung pada keunikan lokasi sasaran maupun masyarakatnya, baik karena faktor sosial,

budaya, ekonomi dan bahkan kepentingan program.

4. Metode penelitian

Di dalam metode penelitian, diterangkan obyek penelitian, jenis data dan variabel, pengumpulan data serta analisis data, yang digunakan di dalam penelitian ini.

4.1. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah masyarakat dan kondisi fisik buatan. Cara Pemilihan sampel secara *purposive*, berdasarkan kriteria:

- 1) Anggota KK pada masyarakat yang tinggal di Desa Wonokromo dan di Desa Sumbermulyo
- 2) Kondisi rumah rusak total/rubuh
- 3) Sampel tidak mengalami kecacatan tubuh
- 4) Dana rekonstruksi rumah didapatkan dari bantuan dana APBN

Sampel Penelitian meliputi:

- 1) 50 rumah rusak total, mewakili rumah rusak total sebanyak 5.514 unit.
- 2) 50 rumah rusak total, mewakili rumah rusak total sebanyak 2.890 unit.

4.2. Jenis Data, Indikator dan Variabel

Jenis data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah data primer maupun data skunder. Data primer dan data skunder diperoleh langsung dari lapangan dan juga dari instansi terkait. Jenis data dan variabel disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Jenis Data, Indikator serta Variabel

Jenis Data	Indikator	Variabel
Data Primer	Kecepatan Rehabilitasi dan Rekonstruksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. terbangunnya kembali rumah masyarakat 2. kesembuhan dari sakit akibat bencana 3. terbangunnya prasarana dan sarana umum 4. kembalinya kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat 5. pemulihan dampak sosial psikologis korban 6. pulihnya keamanan dan ketertiban 7. kembalinya pelayanan publik
	Kearifan Lokal	<ol style="list-style-type: none"> 1. proses lokal (peran pemuka agama/tokoh) 2. kelembagaan lokal yang ada 3. nilai-nilai kebersamaan : gotong royong 4. sumberdaya lokal 5. keterampilan lokal 6. pengetahuan lokal
Data Sekunder	Data-data terkait Kebencanaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah korban gempa bumi di desa 2. Jumlah pemeluk agama di desa 3. Jumlah lembaga lokal di desa 4. Jumlah penduduk desa 5. Data sosial-ekonomi masyarakat desa 6. Data kerusakan infrastruktur desa 7. Data kerusakan rumah di desa

4.3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara:

a. *Sampling*

Pengambilan sampel rumah masyarakat secara purposive, dengan kriteria yang telah ditentukan sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian.

b. *FGD (Focus Discussion Group)*

Metode yang digunakan untuk menggali informasi melalui kelompok, yaitu kelompok masyarakat dari kelembagaan lokal yang itu kelembagaan sosial serta institusi pemerintah desa.

c. *Indepth Interview*

Metode yang digunakan untuk menggali informasi secara langsung para responden yang mewakili organisasi masyarakat dan tokoh agama serta informan kunci (*key person*).

d. Survei dan observasi

Metode survei dan observasi dilakukan

pada daerah penelitian secara langsung. Hal ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik wilayah penelitian baik secara fisik, sosial, ekonomi, dan budaya setempat

e. Studi Literatur

Dilakukan dengan mengkaji dan merujuk beberapa literatur tentang rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana, tentang kebencanaan dan beberapa aspek sosial budaya yang terkait dengan bahasan multikulturalisme dan monokulturalisme. Metode studi literatur ini juga menggunakan data sekunder tentang bencana dari berbagai sumber dan instansi terkait.

4.4. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif (kualitatif) dan deskriptif kuantitatif menggunakan uji statistik: uji beda dua rata-rata. Melakukan uji-T terhadap

seluruh variabel kecepatan rehabilitasi dan rekonstruksi, dengan tingkat kepercayaan 95%. Bila ada beda nyata, berarti ada perbedaan kecepatan rehabilitasi dan rekonstruksi antara desa monoreligi dengan multireligi.

Analisis Beda Mean (Gulo, 2002).

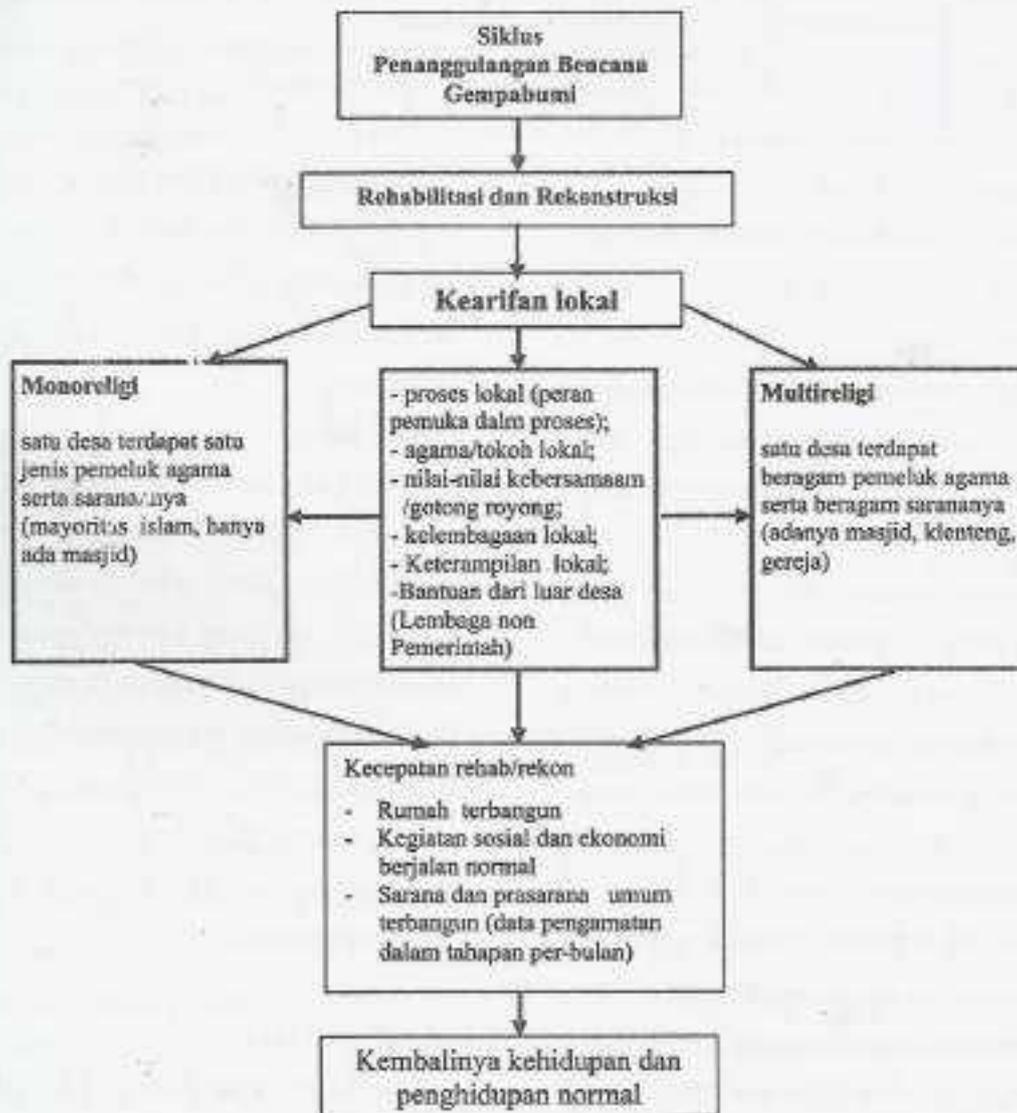
$$\mu_{(x1-x2)} = \mu_1 - \mu_2$$

$$\sigma_{(x1-x2)}^2 = \frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}$$

4.5. Kerangka Pikir Penelitian

5. Analisis Data dan Pembahasan

Bab V ini mengungkapkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan, yang terdiri dari: 1) kearifan lokal yang ada di desa monoreligi dan desa multireligi, 2). perbedaan kecepatan rehabilitasi dan rekonstruksi, dan 3). kearifan lokal yang dipraktekkan dalam rehabilitasi dan rekonstruksi oleh masyarakat di desa multireligi dan desa monoreligi.



Gambar 2. Kerangka Pikir Penelitian

5.1. Kearifan lokal

Kearifan lokal yang tumbuh dan berkembang di dua desa tersebut dilandasi oleh falsafah Jawa, yaitu pengendalian diri, yang dibatasi oleh perasaan mendalam, sehingga dengan perasaan tersebut akan keluar pikiran-pikiran yang sehat dalam mengatasi permasalahan dalam kehidupan bermasyarakat (Bratawijaya, 1997). Dalam menilai kearifan lokal yang tumbuh dan berkembang di dalam masyarakat terdiri dari beberapa variabel yaitu pengetahuan lokal, budaya lokal, keterampilan lokal, sumberdaya lokal, proses lokal, dan solidaritas (kebersamaan) (Ife dan Teroriero, 2002).

5.1.1. Proses lokal

Adanya proses lokal pada umumnya dipimpin dan difasilitasi oleh adanya tokoh lokal. Tokoh lokal pada desa monoreligi didominasi oleh tokoh agama Islam. Masyarakat desa menganggap bahwa tokoh agama wajib sebagai panutan masyarakat. Tokoh agama ini, dalam beberapa dekade menjadi pimpinan struktural (karena pilihan masyarakat) dalam jenjang pemerintahan daerah level terendah (lurah). Dalam pandangan masyarakat Islam, tokoh ini akan mampu memimpin dalam membangun kembali desanya, tanpa bantuan dari luar.

Tokoh lokal pada pandangan masyarakat desa multireligi, adalah tokoh yang beragama apapun, dari golongan manapun, asalkan dapat memimpin dengan seadil-adilnya, tanpa memihak pada satu kalangan/golongan. Tokoh ini sangat terbuka dengan dunia luar dalam membawa proses rehabilitasi dan

rekonstruksi di desanya.

5.1.2. Keterampilan lokal

Keterampilan lokal yang ada di dua desa tersebut sama yaitu kemahiran sebagai tukang bangunan, sudah menjadi keterampilan turun menurun, berdasarkan pengalaman yang ada. Keterampilan lokal sudah memadai untuk melaksanakan rekonstruksi, karena keterampilan tersebut menyatu pada pengalaman lokal yang tumbuh pada masyarakat.

5.1.3. Nilai-nilai kebersamaan (solidaritas)

Nilai-nilai kebersamaan yaitu gotong royong yang telah dimiliki oleh warga desa monoreligi maupun desa multireligi sebagai bagian dari budaya Jawa yang dibawa secara turun-temurun. Nilai kebersamaan ini didorong oleh adanya satu tujuan, yaitu membangun kembali kehidupan mereka seperti sebelum terjadinya bencana, menjadikan ikatan kegotong royongan semakin kuat.

5.1.4. Kelembagaan lokal yang ada

Kelembagaan lokal yang ada dipengaruhi oleh adanya agama yang telah menjadi kesatuan dengan budaya. Di desa monoreligi dengan tingkat religius yang tinggi dan didominasi oleh agama Islam, maka kelembagaan lokal yang ada dipengaruhi pula oleh kegiatan-kegiatan ibadah dalam agama Islam. Di desa multireligi, dengan berbagai macam agama, maka kelembagaan yang ada mengarah dalam bidang agama, bidang pembangunan, bidang ekonomi serta

bidang sosial. Kelembagaan lokal dibangun oleh mereka dalam mencapai persamaan tujuan.

5.1.5. Sumberdaya Lokal

Masyarakat mengandalkan pada sumberdaya mereka sendiri, walaupun dibutuhkan sumberdana dari pemerintah sebagai pendukung rekonstruksi rumah Masyarakat menerima keterbatasan dana yang diberikan oleh pemerintah, dengan dukungan sumberdaya lokal yang ada, mereka mampu melakukan rehabilitasi dan rekonstruksi secara swadaya. Sebagian dari mereka menggunakan kayu-kayu, seperti daun pintu dan jendela yang masih dapat digunakan, bahkan bahan atap dari genteng-genteng yang ada dipilih satu persatu untuk dapat digunakan kembali.

5.1.6. Pengetahuan Lokal

Pengetahuan yang dimiliki masyarakat dalam mengembalikan keadaan seperti semula, adalah salah satu kekuatan bagi masyarakat desa. Mereka yang paling tahu tentang kebutuhan dan permasalahan yang ada diantara mereka dalam menghadapi bencana ini. Pengetahuan lokal berupa keterampilan (*skill*) dalam membangun rumah yang telah dimiliki masyarakat secara turun temurun.

5.2. Rehabilitasi dan Rekonstruksi

5.2.1. Desa Monoreligi dengan Desa Multireligi

Hasil analisis pada Tabel 3 untuk mengetahui kecepatan rehabilitasi dan

rekonstruksi antara Desa Wonokromo dan Desa Sumbermulyo, dengan menggunakan uji beda dua rata-rata, adalah sebagai berikut

Tabel 3. Uji Dua beda rata-rata Rekonstruksi dan Rehabilitasi antara Desa Monoreligi dan Desa Multireligi

No.	Desa Wonokromo dengan Desa Sumbermulyo	sig	Hasil uji t	Hasil t-tabel
1.	Rehabilitasi	,000	-2,83	1,67
2.	Rekonstruksi	,000	-1,19	1,99

Sumber : Analisis Data Primer, 2010

Kecepatan rehabilitasi dan rekonstruksi antara Desa Wonokromo dan Desa Sumbermulyo, yaitu.

- 1) Rehabilitasi: $t \text{ hitung} < t \text{ tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada beda nyata antara kecepatan rehabilitasi antara desa Wonokromo (monoreligi) dengan desa Sumbermulyo (desa multireligi). Kecepatan rehabilitasi desa monoreligi lebih cepat dibanding dengan rehabilitasi desa multireligi.
- 2) Rekonstruksi: $t \text{ hitung} < t \text{ tabel}$, disimpulkan bahwa ada beda nyata antara kecepatan rekonstruksi desa Wonokromo (monoreligi) dengan desa Sumbermulyo (desa multireligi). Kecepatan rekonstruksi desa monoreligi lebih cepat dibanding dengan rekonstruksi desa multireligi.

5.2.2. Rekonstruksi

Rekonstruksi dalam penelitian ini adalah pembangunan rumah hunian yang rubuh akibat gempabumi, sampai dapat ditempati kembali. Lamanya pembangunan rumah di di

Desa Wonokromo rata-rata selama 18,1 bulan, sedangkan kecepatan pembangunan di Desa Sumbermulyo rata-rata selama 20,9 bulan.

Tabel 4 Lamanya Rekonstruksi Desa Monoreligi dan Desa Multireligi

No.	Nama Desa	Rerata rekonstruksi (dalam bulan)
1.	Desa Wonokromo	18,066
2.	Desa Sumbermulyo	20,878

Sumber : Analisis Data Primer, 2010

Rerata rekonstruksi berbagai fasilitas umum dapat dilihat pada Tabel 5.3. dimana Rumah ibadah Desa Sumbermulyo lebih cepat terbangun daripada rumah ibadah di Desa Wonokromo, hal ini disebabkan adanya dana dari pihak luar negeri (*non government*) untuk pembangunannya. Demikian juga untuk puskesmas, sekolah dan kantor kelurahan. Tersedianya dana dari lembaga non pemerintah luar negeri yang memfasilitasi pembangunan, telah

mempercepat prosesnya. Sedangkan untuk rekonstruksi warung/pasar yang ada di dua desa, perbedaan kecepatannya hanya dalam hitungan hari.

Pembangunan fasilitas umum di Desa Wonokromo dilakukan secara mandiri, dengan dana swadaya masyarakat. Pembangunan dilakukan dengan pendekatan partisipatif, yang merefleksikan kemandirian dan pemberdayaan internal.

5.2.3. Rehabilitasi

Rehabilitasi dalam penelitian ini adalah pemulihan sosial psikologis serta pelayanan kesehatan, sehingga korban sembuh kembali dan dapat melakukan kegiatan seperti sebelum terjadinya bencana. Rehabilitasi juga didukung dari data pemulihan sosial ekonomi budaya; pemulihan keamanan dan ketertiban; pemulihan fungsi pemerintahan; serta pemulihan fungsi pelayanan publik.

Tabel 5 Rerata lamanya Rekonstruksi Fasilitas Umum (bulan)

Kecamatan	Rumah Ibadah	Sekolah	Puskesmas	Kantor Kelurahan	Warung/Pasar
Wonokromo	3,52	5,70	4,00	9,14	2,02
Sumbermulyo	2,08	6,56	2,94	8,16	2,16

Sumber : Analisis Data Primer, 2010



Gambar 3 Rumah Saat dan Sesudah Rekonstruksi

Dalam rehabilitasi ini, proses keluarga mempunyai peran sangat penting, karena separuh waktu laman, a proses penyembuhan (Wonokromo 52%, dan Sumbermulyo 56%) dilakukan di rumah, dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6. Tempat Pemulihan Korban Gempabumi

Desa	Pemulihan di Rumah	Pemulihan di Rumah Sakit
Sumbermulyo	56,0%	44,0%
Wonokromo	52,0%	48,0%

Sumber : Analisis data primer, 2010

Rehabilitasi fisik dan psikis korban lebih cepat di Desa Wonokromo dibandingkan dengan Desa Sumbermulyo. Suasana keagamaan (religi) yang kental, sesuai dengan ajaran agama islam, ketika "takdir diterima dengan tawakal dan ada ikhtiar", maka pemulihan dari rasa "kemalangan" akibat tertimpa bencana segera dapat diatasi.

5.3. Kearifan Lokal yang Dipraktekkan

Kearifan yang dipraktekkan dalam rehabilitasi dan rekontruksi pasca bencana adalah sebagai berikut.

1) Kelembagaan Lokal

Kelembagaan yang ada dan terkait dengan kegiatan agama yang mendukung kecepatan rehabilitasi serta rekontruksi. Perkumpulan ini sejalan dengan kegiatan rutin yang dilakukan, sebagai bagian dari ibadah. Kelembagaan lokal yang ada, yaitu perkumpulan pengajian ibu-ibu, arisan, pengajian kaum pria, yaitu kumpulan pembacaan yasinan atau pengajian malam kamisan (dhikir dan tahlil), berzanzi, dan pinuwunan.

Kegiatan dalam kelembagaan pengajian ini, yang bertemu secara intensif, membuat jalinan kebersamaan yang erat, dukungan sesama serta kepsarahan terhadap takdir, ketaqwaan dan kesabaran, sehingga membantu terjadinya proses percepatan rekonstruksi dan rehabilitasi.

Sedangkan di Desa Sumbermulyo (multireligi) kelembagaan yang ada mengarah dalam bidang agama, bidang pembangunan serta bidang sosial. Kelembagaan lokal dibangun oleh mereka dalam mencapai persamaan tujuan. Kelembagaan yang ada yaitu koperasi tani, koperasi ternak, organisasi gereja, pengajian ibu-ibu, arisan ibu-ibu, dan pengajian yasinan yang terkotak-kotak, tak dapat mendukung rehabilitasi korban.

2) Nilai-nilai kebersamaan/solidaritas

Pada desa monoreligi, nilai kebersamaan dilandasi pada kesamaan agama, yaitu agama islam. Kebersamaan ini mendorong terbentuknya kelompok masyarakat secara mandiri, yang dimulai dari kelompok-kelompok pengajian yang ada. Rasa kebersamaan itu yang mendorong kecepatan rehabilitasi dan rekontruksi. Pada desa multireligi, nilai kebersamaan dilandasi oleh satu tujuan yaitu membangun desa menjadi seperti semula. Terbentuknya kelompok masyarakat dalam pembangunan rumah difasilitasi oleh adanya lembaga swadaya masyarakat (luar negeri). Pendanaan dari luar NGo membantu kecepatan rekontruksi sarana umum, namun tak dapat mendukung rehabilitasi korban, yang lebih memerlukan

dukungan psikologis.

3) Keterampilan Lokal

Pada desa monoreligi, banyaknya madrasah dan pondok pesantren telah membantu keterampilan lokal menjadi sumberdaya lokal yang handal. Pelatihan dan pendidikan ekstrakurikuler dalam bidang keterampilan sebagai tukang yang diberikan sebagai bagian dari kurikulum, sehingga keterampilan ini berkembang. Pada desa multireligi, keterampilan merupakan hasil dari pengalaman yang ada, yang diwariskan dari orangtua secara turun temurun.

Dari analisis data, didapatkan bahwa kecepatan rehabilitasi masyarakat, kembalinya kesembuhan korban didukung oleh adanya dorongan dari internal masyarakat itu sendiri, seperti yang terjadi di Desa Wonokromo. Demikian pula dengan rekonstruksi pembangunan rumah yang dilakukan secara gotong royong, lebih cepat terjadi di Desa Wonokromo, melalui pokmas-pokmas, yang dilakukan secara bergiliran, didukung dengan keterampilan sumberdaya manusia yang ada.

Sedangkan rekonstruksi sarana umum, seperti rumah ibadah, sekolah-sekolah, puskesmas, kantor kelurahan, lebih cepat terjadi di Desa Sumbermulyo, hal tersebut dikarenakan adanya bantuan dari luar (NGO asing), sementara masyarakat di Desa Wonokromo, melakukan secara mandiri/swadana masyarakat. Mereka berkeyakinan dapat membangun kembali

sarana umum tanpa bantuan asing. Sementara di Desa Sumbermulyo, desa dengan keragaman agama, keterbukaan terhadap bantuan/peran lembaga asing lebih terlihat nyata, warga menerima bantuan dari lembaga non pemerintahan dengan keinginan segera cepat pulih kembali dari keterpurukan.

6. Kesimpulan dan Implikasi Kebijakan

6.1. Kesimpulan

- 1) Kearifan lokal yaitu terjadinya proses lokal (difasilitasi oleh tokoh lokal), sumberdaya lokal, keterampilan lokal, kelembagaan lokal, dan nilai-nilai kebersamaan berbeda pada desa multireligi dengan desa monoreligi.
- 2) Ada beda nyata kecepatan rehabilitasi antara Desa Wonokromo (desa monoreligi) dengan Desa Sumbermulyo (desa multireligi). Kecepatan rekonstruksi hunian/rumah di desa monoreligi lebih cepat dibanding dengan rekonstruksi di desa multireligi. Rekonstruksi fasilitas umum lebih cepat pada Desa Sumbermulyo dibanding Desa Wonokromo, dikarenakan adanya bantuan dari NGO asing.
- 3) Kearifan lokal pada desa monoreligi dan desa multireligi sangat dipengaruhi oleh perbedaan agama yang dianut, ada/tidaknya bantuan dari luar/asing, kelembagaan lokal yang berkembang, serta keterampilan lokal sebagai sumberdaya lokal.

6.2. Implikasi Kebijakan

Kebijakan yang dapat diajukan kepada pemerintah/pemerintah daerah dalam rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana gempa bumi adalah sebagai berikut.

- 1) Dalam rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana gempa bumi, harus memperhatikan variabel-variabel dalam kearifan lokal sebagai bahan pertimbangan untuk menyusun kebijakan rehabilitasi dan rekonstruksi.
- 2) Mempertimbangkan kelembagaan lokal, proses lokal, keterampilan lokal, sumberdaya lokal, dan nilai-nilai kebersamaan, dalam perencanaan rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana gempa bumi.
- 3) Bagi Masyarakat Monoreligi, agar rekonstruksi dapat cepat terjadi, maka dilakukan:
 - a) Sosialisasi/memberikan pemahaman bahwa bantuan dari asing/luar merupakan bantuan bagi sesama makhluk/manusia, tanpa membedakan suku bangsa dan agama.
 - b) Bagi daerah monoreligi (berbasis agama islam), mekanisme bantuan dari asing, lebih dahulu melalui pemda, kemudian dari pemda langsung kepada masyarakat.
- 4) Bagi Masyarakat Multireligi, agar rehabilitasi korban bencana cepat pulih, maka dilakukan:
 - a) Pendampingan korban bencana (cacat fisik, trauma) oleh instansi (dinas kesehatan: psikolog atau psikiater, LSM) untuk mempercepat proses

pemulihan.

- b) Para tokoh berbagai agama untuk lebih memberikan motivasi untuk bangkit dari keterpurukan bagi jemaahnya (korban bencana) melalui pendekatan agama.

Daftar Pustaka

- Anonim, 2007. *Undang-Undang No 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana*. Jakarta;BNPB
- Bratawijaya, Thomas W. 1997. *Mengungkap dan Mengetahui Budaya Jawa*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- BPS, 2008. *Kecamatan Pleret dalam Angka tahun 2008*. BPS, Bantul
- BPS, 2008. *Kecamatan Bambanglipuro dalam Angka tahun 2008*. BPS, Bantul
- DEPSOS RI, 2006. *Tinjauan Tentang : Kearifan Lokal*. SATLAK, Jakarta
- ESDM, 2006. *Gempabumi dan Tsunami*, Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, Bandung.
- Haryani, Sri dan Imam Subkhan. 2007. *Studi Efektivitas Pelaksanaan Proyek Penanggulangan Kemiskinan Perkotaan-Rehabilitasi dan Rekonstruksi Masyarakat dan Permukiman Berbasis Komunitas (P2KP-Rekompak) di Kabupaten Bantul*. Yogyakarta : Lembaga Ombudsman Swasta DIY
- Ife, Jim, 2002. *Community Development. Community-Based Alternatif in Age of Globalisation*, Australia: Longman.
- Planas PRB Indonesia, 2010. *Kearifan Lokal Dalam Pengurangan Risiko Bencana*, Jakarta.

- Subandono, Diposabtono dan Budiman, 2007. *Hidup Akrab dengan Gempabumi dan Tsunami*, PT Sarana Komunikasi Utama, Bogor.
- Satlak Bantul, 2007. *Rekapitulasi Tingkat Kabupaten Jumlah Korban Terkena Musibah Bencana Alam Gempabumi DIY dan Sekitarnya*. SATLAK, Bantul
- Setiawan, B, 2007. *Membangun Kembali dengan Martabat*, TTN, Jakarta.
- Patrick Barron, Anna Re, ed (2003). *Italian environmental literature: an anthology*. Translators Patrick Barron, Anna Re. Italice Press.
- Sairi KM. 2005. *Kearifan Lokal Diarus Global*. Artikel dimuat dalam surat kabar harian Pikiran Rakyat, 30 Juli 2005.
- Setiawan. 2007. *Rehabilitasi dan Rekonstruksi Perumahan Korban Bencana Gempabumi dan Gelombang Tsunami Kabupaten Bireun dan Gelombang Tsunami Kabupaten Bireun Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam*. Jurnal dimuat dalam Jurnal Teknik Sipil Unika Soegijapranata Vol 4 No. 1
- Soemarwoto, Otto. 1982. *Makro Kosmos dan Mikrokosmos dalam Membangun Lingkungan yang Serasi*. Materi Kuliah. Pasca Sarjana Ilmu-Ilmu Pertanian. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

PETUNJUK UNTUK PENULIS

Redaksi Jurnal Kebencanaan Indonesia menerima tulisan atau hasil penelitian tentang kebencanaan di Indonesia. Naskah harus belum pernah di publikasikan dalam media lain. Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia baku atau bahasa Inggris berupa ketikan asli atau rekaman dalam disket atau CD, dengan panjang tulisan maksimum 20 halaman, ketikan pada halaman kuarto spasi ganda. Redaksi berhak mengurangi panjang naskah yang dianggap terlalu panjang dan tidak penting bagi pembaca, dan berhak menolak naskah yang dianggap tidak memenuhi ketentuan-ketentuan yang dipersyaratkan. Persyaratan naskah disusun mengikuti ketentuan sebagai berikut:

1. *Judul*, ditulis singkat, informatif, dan menggambarkan isi pokok tulisan
2. *Nama pengarang* ditulis lengkap tanpa gelar dan instansi tempat bekerja
3. *Abstrak/Intisari*, dibuat tidak lebih dari 250 kata yang merupakan uraian singkat tulisan secara menyeluruh, yang memuat tujuan, metode dan hasil penelitian, dalam bahasa Inggris
4. *Kata kunci*, dicantumkan di bawah intisari, maksimal 6 kata
5. *Pendahuluan*, menguraikan latar belakang masalah, tujuan penelitian dan teori-teori yang melandasi penelitian tersebut.
6. *Metode penelitian*, yang mencakup materi, alat, cara penelitian dan cara analisis data
7. *Hasil dan Pembahasan*, hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk tabel, grafik, peta, diagram, model, kemudian langsung dibahas dengan kaidah-kaidah ilmiah.
8. *Kesimpulan*, merupakan pernyataan singkat dan tepat yang disarikan dari hasil dan pembahasan yang merupakan jawaban atas pertanyaan penelitian.
9. *Ucapan terima kasih* bila perlu
10. *Daftar Pustaka*, mencantumkan pustaka-pustaka yang dirujuk dalam teks uraian (naskah) memuat antara lain: Nama pengarang, tahun terbit, judul, penerbit dan kota terbit. Contoh:

Hamblin, W.K., 1992, *Earth's Dynamic Systems*, Macmillan Publ. Co., New York.

Sudibyakto, 1996, The Eruption of Merapi Vulcano, *The Indonesian Journal of Geography*, Vol.28, No.72, Faculty of Geography, Gadjah Mada University, Yogyakarta, pp. 23-38.

Bramton, A.H., 1992, Beaches-the Natural Way to Coastal Defence, In: *Coastal Zone Planning and Management*, M.G. Barret (Ed.), Thomas Telford. London.

Meijerink, A. M. J., 1975, Basic Principles of Interpretation of Imagery for Hydrologic Surveys with Examples of Interpretation of MSS Satellite Imagery, In: *Proceeding of the Joint UN and FAO Regional Seminar on Remote Sensing Application*, Lapan, Jakarta, Indonesia.

Setiawan P, 1993, Studi Air Tanah Dungeon Menggunakan Teknik Geolistrik di Graben Bantul, Yogyakarta. Laporan Penelitian, Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta.

Yokota's, 1988, "Posthumous Text on Sabo Works", Volume II, Ministry of Public Works Directorate General of Water Resources Development Directorate of Rivers Volcanic Sabo Technical Centre, Yogyakarta.

Chazine, Jean-Michel, *Discovery of New Ormated Caves in Borneo (East Kalimantan)*, <http://www.kalimantantroupe.com>, update 27 Juli 2004.



Bidang Kerja:

Penelitian dan Survei Kebencanaan . Pemetaan Daerah Rawan Bencana
Mitigasi Bencana . Pengembangan Sistem Informasi Kebencanaan
Pelatihan & Pengembangan SDM Bidang Kebencanaan
Konsultasi Publik Masalah Kebencanaan

ISSN 1978-3450



9 771978 345066