

**KERENTANAN PENDUDUK DESA NGABLAK DAN DESA NGULANAN  
KECAMATAN DANDER KABUPATEN BOJONEGORO  
TERHADAP BANJIR BENGAWAN SOLO**

**Agus Sutedjo\*)**

***Abstrak.** Beberapa desa di Kecamatan Dander Kabupaten Bojonegoro sering mengalami banjir akibat meluapnya Bengawan Solo, antara lain adalah Desa Ngablak dan Desa Ngulanan. Lokasi ke dua desa tersebut berdekatan dan sama-sama terletak di pinggir Bengawan Solo. Namun pada beberapa tahun terakhir jumlah korban banjir yang terjadi selalu berbeda berbeda, korban banjir di Desa Ngablak selalu lebih besar. Dari kenyataan itu adakah perbedaan 1) tingkat kerentanan sosial, 2) tingkat kerentanan ekonomi, 3) tingkat kerentanan lingkungan terbangun, dan 4) tingkat kerentanan penduduk terhadap banjir Bengawan Solo di Desa Ngulanan dan Desa Ngablak Kecamatan Dander Kabupaten Bojonegoro. Untuk itu diperlukan data tingkat pendapatan, mata pencaharian, lokasi pekerjaan, tingkat pendidikan, ikatan sosial, interaksi sosial, kondisi rumah dan kondisi penggenangan banjir dari kepala keluarga sebagai responden yang rumahnya mengalami kebanjiran. Responden sebagai sampel penelitian diambil secara acak untuk setiap desa. Semua data diperoleh melalui wawancara dengan bantuan kuesioner dan observasi lapangan yang selanjutnya dianalisis dengan metode skoring. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan tingkat kerentanan ekonomi antara penduduk Desa Ngablak dan Desa Ngulanan, keduanya dalam kategori tingkat kerentanan sangat rendah, sedangkan kerentanan sosial penduduk di kedua desa sama-sama pada kategori tingkat kerentanan tinggi. Untuk kerentanan lingkungan terbangun terjadi perbedaan, yakni tingkat kerentanan sedang pada penduduk Desa Ngablak dan tingkat kerentanan sangat rendah pada penduduk desa Ngulanan. Secara umum, penduduk Desa Ngablak dan Desa Ngulanan kurang rentan dalam menghadapi banjir Bengawan Solo yang datang sewaktu-waktu, namun dari skor yang diperoleh dapat diketahui bahwa penduduk Desa Ngablak mendekati rentan sedangkan penduduk Desa Ngulanan mendekati tidak rentan. Perbedaan tersebut berdampak pada perbedaan cara penanggulangan atau pencegahan berbagai dampak negatif yang ditimbulkan oleh banjir pada masyarakat setempat. Orang tua dan anak-anak di Desa Ngablak perlu lebih diperhatikan dibandingkan di Desa Ngulanan sehubungan dengan kejadian banjir yang terjadi dan berdampak terhadap kondisi lingkungan tempat tinggalnya.*

*Kata Kunci : kerentanan, banjir*

**PENDAHULUAN**

Banjir merupakan salah satu fenomena alam di daerah dataran rendah dekat sungai saat musim penghujan, yang timbul karena

kapasitas badan air sungai tidak sanggup menampung dan mengalirkan air yang memasuki badan air tersebut akibat cur.ah hujan yang cukup tinggi. Lasino (2002)

---

\*) Dosen Jurusan Pendidikan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Surabaya

menjelaskan bahwa dampak dan gangguan yang terjadi akibat genangan banjir terhadap manusia tergantung dari sifat, jenis, dan kondisi lingkungan yang terkena banjir dan bagaimana masyarakat menyikapi kejadian banjir tersebut. Secara umum pengaruh banjir terhadap kehidupan manusia dapat dibagi menjadi tahap gangguan dan tahap ancaman. Sementara itu banjir akan berdampak negatif berupa kerusakan dengan berbagai tingkat pada beberapa aspek, yaitu aspek penduduk, pemerintahan, ekonomi, sarana prasarana, dan lingkungan (Bakornas Pengamanan Bencana, 2007).

Banjir dalam pengertian meluapnya aliran air pada sebuah sungai merupakan bencana bagi manusia, baik dalam kategori ringan ataupun berat, tergantung kondisi manusia yang ketika banjir tersebut mengganggu aktivitas manusia bahkan menelan korban jiwa dan harta benda. Bencana tersebut akan berpengaruh terhadap kehidupan penduduk, khususnya penduduk yang rentan, misalnya penduduk usia tua, usia balita, dan penduduk dengan tingkat ekonomi rendah. Penduduk tersebut rawan terhadap serangan berbagai macam penyakit maupun psikologis sehubungan dengan perubahan lingkungan yang mendadak dan tidak menguntungkan.

Kerentanan (*vulnerability*) adalah suatu kondisi yang ditentukan oleh faktor-faktor atau proses-proses fisik, ekonomi, sosial, dan lingkungan yang mengakibatkan peningkatan kerawanan objek rentan dalam

menghadapi bencana, atau kemampuan suatu sistem untuk mengatasi suatu keadaan (Macchi dalam Pratiwi, 2009). Lebih lanjut Wignyosukarto (2009) mengatakan bahwa kerentanan adalah suatu keadaan penurunan ketahanan akibat pengaruh eksternal yang mengancam kehidupan, mata pencaharian, sumberdaya alam, permukiman, infrastruktur, produktivitas ekonomi, dan kesejahteraan. Penduduk yang sangat rentan terhadap bahaya banjir memiliki kemampuan yang dipengaruhi oleh banyak factor seperti yang dijelaskan oleh Macchi (2009), Wignyosukarto (2009), maupun Lasino (2002).

Kerentanan Sosial menyangkut kehidupan sosial masyarakat yang dapat diidentifikasi melalui tingkat pendidikan, ikatan sosial dan interaksi sosial (Pratiwi, 2009). Kemampuan antisipasi akan tergantung dari tingkat pendidikan yang berkaitan dengan cara pandang dan ilmu pengetahuan seseorang dalam menghadapi banjir, sedangkan ikatan sosial dan interaksi sosial berkaitan dengan keputusan seseorang untuk menetap atau meninggalkan daerah tempat tinggalnya yang rawan banjir. Ikatan sosial berhubungan dengan ada tidaknya hubungan kekeluargaan dalam satu lokasi bencana, sedangkan interaksi sosial berhubungan dengan kegiatan kemasyarakatan yang dilakukan oleh seseorang.

Kerentanan Ekonomi terkait dengan bentuk dan kemampuan antisipasi yang dapat

dilakukan seseorang dalam menghadapi bencana (Pratiwi, 2009). Kerentanan ekonomi meliputi variabel tingkat pendapatan, matapencaharian dan lokasi pekerjaan; disamping itu ketiga variabel tersebut dapat berhubungan satu sama lain dan dapat pula tidak berhubungan. Jenis-jenis matapencaharian tertentu hanya terdapat pada lokasi tertentu dengan jumlah pendapatan tertentu pula, yang berpengaruh terhadap kerentanan penduduk dalam menghadapi bencana. Penduduk yang berpendapatan rendah sangat rawan terhadap bencana banjir karena tidak mampu mengantisipasi bencana yang terjadi, namun faktor jenis pekerjaan maupun lokasi pekerjaan yang aman dari bencana berakibat kerawanan penduduk terhadap bencana akan berkurang.

Lingkungan terbangun terkait dengan bentuk rumah dan kepemilikan rumah yang berada di lokasi yang rawan bencana (Pratiwi, 2009). Rumah berbentuk panggung dan aman terhadap bahaya banjir, terlebih lagi apabila rumah tersebut milik sendiri, maka penduduk tidak akan mudah untuk membuat keputusan meninggalkan rumah. Hal ini berarti penduduk kurang rentan terhadap bahaya banjir yang terjadi di tempat tinggalnya.

Kawasan rawan banjir adalah kawasan yang sering atau berpotensi mengalami banjir. Salah satu kecamatan di Kabupaten Bojonegoro yang rawan banjir adalah Kecamatan Dander. Pada dua tahun

terakhir, Kecamatan Dander mengalami banjir paling parah yang berasal dari luapan Bengawan Solo saat musim penghujan. Banjir tersebut mengakibatkan 2 desa tergenang air, Desa Ngablak yang paling parah tergenang banjir, yakni 1050 buah rumah dan 95 ha sawah terendam air, sedangkan Desa Ngulanan lebih sedikit yaitu 85 rumah dan 65 ha terendam air. Ketinggian genangan banjir antara 0,5 m sampai dengan 2 m dari muka tanah (BPBD Kabupaten Bojonegoro, 2013).

Terdapat perbedaan antara Desa Ngulanan dan Desa Ngablak dalam jumlah korban harta benda maupun ketinggian banjir. Di Desa Ngablak lebih banyak memakan korban dengan ketinggian genangan lebih tinggi. Penelitian tentang kondisi penduduk di dua desa tersebut dilakukan dalam rangka untuk mengantisipasi segala macam dampak yang mungkin timbul akibat banjir. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui : 1) tingkat kerentanan sosial, 2) tingkat kerentanan ekonomi, 3) tingkat kerentanan lingkungan terbangun, dan 4) tingkat kerentanan penduduk terhadap banjir Bengawan Solo di Desa Ngulanan dan Desa Ngablak.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di Desa Ngulanan dan Desa Ngablak Kecamatan Dander Kabupaten Bojonegoro yang penduduknya rawan terkena bencana banjir

Bengawan Solo. Populasi dalam penelitian ini adalah kepala rumah tangga yang bermukim di daerah rawan banjir. Jumlah sampel yang diambil secara proporsional dengan cara acak sebanyak 215 kepala keluarga di Desa Ngablak dan 85 kepala keluarga di Desa Ngulanan.

Observasi dan wawancara secara terstruktur kepada responden dilakukan dalam penelitian ini untuk memperoleh data yang diperlukan. Data kondisi rumah dan bangunan-bangunan pengendali banjir dilakukan observasi, sedangkan wawancara dilakukan untuk memperoleh data responden tentang matapecaharian, lokasi pekerjaan, pendapatan, pendidikan, ikatan sosial, dan interaksi sosial. Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis dengan cara skoring untuk mengetahui tingkat kerentanan ekonomi, tingkat kerentanan sosial, dan tingkat kerentanan lingkungan terbangun.

Untuk mengetahui tingkat kerentanan ekonomi digunakan data tingkat pendapatan, mata pecaharian pokok, dan lokasi pekerjaan; skor 1 diberikan kepada penduduk yang berpendapatan lebih dari Upah Minimum Regional (UMR) Kabupaten Bojonegoro dan skor 2 apabila kurang dari UMR, skor 1 apabila mempunyai pekerjaan pokok dan skor 2 apabila tidak mempunyai pekerjaan pokok, skor 1 apabila lokasi pekerjaan di desa tempat tinggal dan skor 2 untuk lokasi pekerjaan di luar desa.

Untuk mengetahui tingkat kerentanan sosial digunakan data tingkat pendidikan,

ikatan sosial, dan interaksi sosial dengan skor masing-masing antara 1 sampai 5 . Tingkat Pendidikan dalam penelitian ini adalah pendidikan terakhir yang telah dicapai oleh responden pada jenjang Sekolah Dasar (SD/MI), Sekolah Menengah Pertama (SMP/MTs) atau yang sederajat, Sekolah Menengah Atas (SMA/MA) atau yang sederajat, dan Sarjana. Makin tinggi tingkat pendidikan yang telah dicapai makin rendah skor yang diberikan, skor terendah 1 untuk tingkat sarjana dan tertinggi 5 untuk yang tidak sekolah.

Ikatan Sosial yang dimaksud dalam hal ini adalah ikatan antar keluarga pada setiap responden, yang diukur melalui lengkap tidaknya keluarga atau famili dari responden yang meliputi orang tua, anak, paman, saudara kandung yang tinggal dalam satu desa. Makin lengkap saudara/famili yang ada di desa lokasi responden makin rendah skor yang diberikan, skor terendah 1 untuk responden yang bersaudara lengkap dan tertinggi 5 untuk responden yang tidak mempunyai saudara/famili. Skor 1 diberikan kepada responden apabila memiliki saudara lengkap terdiri dari orang tua, anak, saudara kandung, dan paman (4 saudara), skor 2 apabila mempunyai 3 saudara, skor 3 apabila mempunyai 2 saudara, skor 4 apabila mempunyai 1 saudara, skor 5 apabila tidak mempunyai saudara tetapi mempunyai atau tidak mempunyai istri/suami.

Interaksi sosial responden diukur melalui keikutsertaannya pada organisasi

kemasyarakatan di desa tempat tinggal responden, makin banyak organisasi kemasyarakatan yang diikutinya makin rendah skornya, skor terendah 1 untuk responden yang mengikuti 4 atau lebih organisasi kemasyarakatan, skor 2 apabila menjadi anggota pada 3 organisasi kemasyarakatan, skor 3 apabila menjadi anggota pada 2 organisasi kemasyarakatan, skor 4 apabila menjadi anggota pada 1 organisasi kemasyarakatan, skor 5 apabila tidak menjadi anggota organisasi kemasyarakatan apapun.

Untuk mengetahui tingkat kerentanan lingkungan terbangun data kondisi dinding

rumah dan penggenangan lantai rumah pada waktu terjadi banjir. Kondisi dinding rumah diberi skor 1 apabila dinding rumah seluruhnya terbuat dari tembok, skor 2 apabila dinding rumah terdiri dari tembok dan kayu, skor 3 apabila dinding rumah terbuat dari kayu. Kondisi lantai rumah diberi skor 1 apabila tidak pernah tergenang, skor 2 apabila kadang-kadang tergenang, dan skor 3 apabila selalu tergenang pada waktu banjir.

Tabel 1. Tingkat Kerentanan Antara Desa Ngablak dengan Desa Ngulanan

Kerentanan	Desa Ngablak		Desa Ngulanan	
	Tingkat	Skor	Tingkat	Skor
Ekonomi	Sangat Rendah	645 – 773	Sangat Rendah	255 – 305
	Rendah	774 – 902	Rendah	306 – 357
	Sedang	903 – 1031	Sedang	358 – 409
	Tinggi	1032 – 1160	Tinggi	410 – 460
	Sangat Tinggi	1161 – 1290	Sangat Tinggi	461 – 510
Sosial	Sangat Rendah	645 – 1160	Sangat Rendah	255 – 458
	Rendah	1161 – 1676	Rendah	459 – 662
	Sedang	1677 – 2192	Sedang	663 – 866
	Tinggi	2193 – 2708	Tinggi	867 – 1071
	Sangat Tinggi	2709 – 3225	Sangat Tinggi	1072 – 1075
Lingkungan Terbangun	Sangat Rendah	430 – 601	Sangat Rendah	170 – 237
	Rendah	602 – 773	Rendah	238 – 305
	Sedang	774 – 945	Sedang	306 – 373
	Tinggi	946 – 1117	Tinggi	374 – 441
	Sangat Tinggi	1118 – 1290	Sangat Tinggi	442 – 510

Dengan pertimbangan jumlah responden pada masing-masing desa, maka tingkat kerentanan ekonomi, sosial, dan lingkungan terbanun disajikan pada Tabel 1. Selanjutnya untuk mengetahui tingkat kerentanan penduduk terhadap bencana banjir dilakukan penskoran pada tingkat

kerentanan ekonomi, kerentanan sosial, dan kerentanan lingkungan terbangun. Untuk masing-masing tingkat kategori sangat tinggi diberi skor 5, tinggi diberi skor 4, sedang diberi skor 3, rendah diberi skor 2, dan sangat rendah diberi skor 1. Dengan menjumlah seluruh skor tingkat kerentanan

akan dapat diketahui Tingkat Kerentanan Penduduk terhadap banjir Bengawan Solo seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Kerentanan

No.	Kriteria	Skor
1	Sangat Rentan	12 - 15
2	Rentan	9 - 11
3	Kurang Rentan	6 - 8
4	Tidak Rentan	3 - 5

## HASIL PENELITIAN

### Gambaran Umum Daerah Penelitian

Desa Ngablak dan Ngulanan terletak di pinggir Bengawan Solo, dan lebih dari setengah panjang perbatasan desa berbatasan dengan Bengawan Solo, sehingga apabila Bengawan Solo alirannya meluap akan menggenangi ke dua desa tersebut dengan cepat. Dari hasil wawancara dan pengamatan di beberapa tempat dapat diketahui bahwa tinggi genangan di Desa Ngablak antara 1 meter sampai dengan 2 meter dengan lama genangan antara 2 samapai 4 hari sampai surutnya air. Sedangkan di desa Ngulanan ketinggian genangan paling tinggi 0,5 meter dari lantai rumah dengan lama genangan paling lama 2 hari.

Banjir yang terjadi di Desa Ngablak maupun Desa Ngulanan umumnya disebabkan oleh faktor kapasitas Bengawan Solo yang tidak sanggup menampung besarnya aliran air dari bagian hulu sungai. Pada waktu terjadi hujan, aliran permukaan yang ada di desa Ngulanan dan Desa Ngablak seringkali tidak dapat memasuki badan Bengawan Solo, hal inilah yang

mengakibatkan banjir di kedua desa tersebut. Namun adakalanya terjadi banjir meskipun tidak terjadi hujan di desa tersebut akibat meluapnya Bengawan Solo.

Aksesibilitas Desa Ngulanan dan Desa Ngablak untuk menuju ibukota kecamatan relatif mudah, baik ditinjau dari jarak maupun kondisi jalan, sehingga untuk memenuhi berbagai keperluan seperti fasilitas pendidikan, kesehatan, perdagangan, maupun pekerjaan, penduduk tidak kesulitan untuk menjangkaunya. Dander sebagai ibukota kecamatan berjarak kurang dari 10 kilometer dari Desa Ngablak maupun Ngulanan dengan waktu tempuh kurang dari setengah jam menggunakan kendaraan bermotor.

Berbagai macam kegiatan yang sifatnya gotong royong yang memerlukan banyak orang masih dilakukan penduduk di Desa Ngablak maupun Desa Ngulanan. Kegiatan tersebut baik bersifat rutin maupun insidental, misalnya kerja bakti, memperbaiki fasilitas umum, membantu penduduk lain yang kurang mampu dalam berbagai bentuk.

### Kerentanan Sosial

Hasil penelitian tentang tingkat pendidikan, ikatan sosial, dan interaksi sosial di Desa Ngablak dan Desa Ngulanan tidak jauh berbeda. Tingkat Pendidikan antara keduanya tidak jauh berbeda persentasenya pada tiap-tiap jenjang pendidikan; saudara atau famili dalam satu desa sebagai pengikat sosial dalam keluarga tidak jauh berbeda,

sebagian besar terikat oleh anak atau orang tua. Begitu pula dengan organisasi kemasyarakatan yang ada, di Desa Ngulanan dan Ngablak berupa organisasi PKK, pengajian, dan arisan.

#### *Desa Ngablak*

Tingkat Pendidikan responden di Desa Ngablak cukup bervariasi, semuanya telah lulus sesuai tingkatannya atau tidak ada yang berhenti sekolah ditengah perjalanan dan sebagian besar telah lulus SMA atau sederajat. Data lengkapnya adalah seperti berikut: terdapat 15 orang telah lulus sarjana, 103 orang telah lulus SMA, 58 orang telah lulus SMP, 34 orang telah lulus SD, terdapat 5 orang yang tidak sekolah. Dari keseluruhan tingkatan pendidikan tersebut skor total Tingkat Pendidikan di Desa Ngablak adalah 734.

Responden di Desa Ngablak semuanya bersatatus sudah menikah dan sudah mempunyai anak, sedangkan saudara atau famili responden yang tinggal di Desa Ngablak kurang bervariasi, pada umumnya famili yang ada di dalam satu desa hanya anak atau orang tua karena sebagian besar responden berumur kurang dari 50 tahun. Saudara kandung maupun paman atau bibi meskipun ada, tidak begitu banyak, pada umumnya mereka berada di luar desa bahkan di luar kabupaten atau propinsi. Responden yang mempunyai 1 saudara atau famili sebanyak 126 orang, mempunyai 2 saudara sebanyak 24 orang, mempunyai 3 saudara

sebanyak 39 orang, mempunyai 4 saudara 26 orang, dan tidak mempunyai saudara tidak ada. Dari data tersebut dapat dihitung bahwa skor total untuk Ikatan Sosial adalah 680.

Tidak banyak organisasi kemasyarakatan di Desa Ngablak, cakupan wilayah masing-masing organisasi juga tidak luas, kebanyakan meliputi satu dusun, misalnya PKK yang anggotanya terdiri dari ibu-ibu, pengajian, dan arisan. Sedikit sekali responden yang menjadi anggota lebih dari satu organisasi kemasyarakatan. Pertemuan rutin antar anggota biasanya dilakukan sebulan sekali, namun ada pula yang melakukan seminggu sekali. Dari seluruh responden di Desa Ngablak terdapat 129 orang yang tidak mengikuti satupun organisasi kemasyarakatan, sebanyak 63 orang mengikuti 1 organisasi masyarakat, 22 orang mengikuti 2 organisasi kemasyarakatan, dan 2 orang mengikuti 3 organisasi kemasyarakatan. Dengan demikian skor total Interaksi Sosial masyarakat Desa Ngablak adalah 947.

Dengan menjumlahkan skor Tingkat Pendidikan, Ikatan Sosial, dan Interaksi Sosial selanjutnya diperoleh skor untuk Tingkat Kerentanan Sosial. Dari hasil penjumlahan ke 3 skor diperoleh skor sebanyak 2361, yang berarti untuk Desa Ngablak mempunyai tingkat Kerentanan Sosial termasuk tinggi. Hal ini berarti bahwa ditinjau dari aspek sosial penduduk Desa Ngablak termasuk rawan dalam menghadapi bencana.

### *Desa Ngulanan*

Tingkat pendidikan responden Di Desa Ngulanan didominasi pada jenjang SMA, secara terinci adalah sebagai berikut: 1 orang telah lulus sarjana, 48 orang lulus SMA atau sederajat, 24 orang lulus SMP atau sederajat, 12 orang lulus SD, dan tidak ada responden yang tidak bersekolah. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa skor untuk Tingkat Pendidikan di Desa Ngulanan dengan jumlah responden sebanyak 85 orang adalah 285.

Keluarga atau famili yang merupakan ikatan sosial dalam lingkup kecil, di Desa Ngulanan kurang bervariasi, sebagian besar adalah anak dan orang tua, namun masih ada responden yang mempunyai paman, bibi, dan atau saudara kandung yang masih tinggal dalam satu desa. Responden yang mempunyai 1 famili atau saudara sebanyak 37 orang, mempunyai 2 saudara sebanyak 25 orang, mempunyai 3 saudara sebanyak 20 orang, mempunyai 4 saudara sebanyak 8 orang, dan yang tidak mempunyai saudara tidak ada. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa skor total untuk Ikatan Sosial di Desa Ngulanan adalah 266.

Jumlah organisasi kemasyarakatan yang terdapat di Desa Ngulanan disamping RT dan RW adalah kelompok pengajian yang melakukan kegiatannya secara rutin setiap minggu sekali atau 2 minggu sekali. Kegiatan PKK yang diikuti oleh ibu-ibu yang

biasanya juga melakukan arisan, dan kelompok arisan yang pesertanya adalah bapak-bapak. Dari responden sebanyak 85 orang, sebanyak 35 orang tidak mengikuti satupun organisasi kemasyarakatan, 38 orang mengikuti 1 organisasi kemasyarakatan, 10 orang mengikuti 2 organisasi kemasyarakatan, dan terdapat 2 orang ibu sebagai responden yang mengikuti 3 organisasi kemasyarakatan. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa skor total untuk Interaksi Sosial di Desa Ngulanan adalah 361.

Dengan menjumlahkan skor-skor Tingkat Pendidikan, Ikatan Sosial, dan Interaksi Sosial diperoleh jumlah skor total sebanyak 912. Dengan jumlah skor total tersebut maka tingkat Kerentanan Sosial di Desa Ngulanan termasuk tinggi, sehingga ditinjau dari aspek sosial penduduk di desa tersebut termasuk rawan dalam menghadapi bencana.

### **Kerentanan Ekonomi**

Hasil penelitian tentang tingkat pendapatan, mata pencaharian dan lokasi pekerjaan di Desa Ngablak dan Desa Ngulanan terdapat sedikit perbedaan terutama berkaitan dengan jenis pekerjaan. Namun sebagian besar pekerjaan responden bekerja di bidang pertanian dengan luas kepemilikan lahan yang bervariasi sehingga tingkat pendapatan juga bervariasi. Pada umumnya lokasi tempat responden melakukan pekerjaan tidak jauh dari desa



masing-masing kecuali yang bekerja sebagai pegawai baik negeri ataupun swasta.

#### *Desa Ngablak*

Tingkat pendapatan responden di Desa Ngablak bervariasi, antara Rp 950.000,- sampai dengan Rp 4.500.000,- setiap bulan. Berdasarkan batas Upah Minimum Kabupaten (UMK) Kabupaten Bojonegoro sebesar Rp 1.300.000,- per bulan, maka di Desa Ngablak terdapat responden sebanyak 57 orang yang pendapatannya di bawah UMK, sedangkan sebanyak 158 orang berpendapatan di atas UMK. Dengan demikian skor yang diperoleh untuk Tingkat Pendapatan di Desa Ngablak adalah 272.

Mata pencaharian pokok yang juga merupakan pekerjaan tetap masyarakat Desa Ngablak sebagian besar di bidang pertanian khususnya bercocok tanam padi, namun ada diantara mereka yang mempunyai pekerjaan sampingan sebagai peternak ataupun buruh tani karena kepemilikan lahan sawah yang relatif sempit. Jenis pekerjaan tetap responden selain bidang pertanian adalah berdagang, karyawan swasta, Pegawai Negeri Sipil, dan sektor jasa dalam jumlah yang sedikit, sementara terdapat responden yang bekerja serabutan atau tidak mempunyai pekerjaan pokok, dan pekerja serabutan ini lebih banyak bekerja di sektor pertanian dan bangunan. Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa responden di desa Ngablak yang mempunyai pekerjaan pokok atau tetap sebanyak 198 orang, sedangkan sisanya sebanyak 17 orang tidak mempunyai

pekerjaan pokok. Dengan demikian skor yang diperoleh untuk aspek mata pencaharian adalah 232.

Lokasi pekerjaan utama responden yang berasal Desa Ngablak sebagian besar masih berada di lokasi Desa Ngablak mengingat jenis pekerjaannya sebagian besar sebagai petani. Lokasi untuk jenis pekerjaan lain seperti peternak, warung, buruh tani pada umumnya masih di dalam Desa Ngablak sedangkan pegawai swasta, pegawai negeri, jasa dan pedagang lokasi pekerjaannya di luar desa. Dari hasil penelitian diperoleh data bahwa responden yang bekerja di luar Desa Ngablak sebanyak 42 orang sedangkan sebanyak 173 orang lokasi pekerjaannya di dalam desa Ngablak. Dari data tersebut diperoleh skor untuk lokasi pekerjaan sebesar 257.

Dengan menjumlahkan skor-skor tingkat pendapatan, mata pencaharian, lokasi pekerjaan responden di Desa Ngablak maka diperoleh skor total untuk Kerentanan Ekonomi sebesar 761. Skor sebesar itu termasuk tingkat Kerentanan Ekonomi sangat rendah. Hal ini berarti bahwa dari aspek ekonomi, penduduk Desa Ngablak akan mampu menghadapi bencana yang akan muncul.

#### *Desa Ngulanan*

Tingkat pendapatan terendah responden di Desa Ngulanan sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan responden Desa Ngablak, yakni Rp 980.000,- per bulan

sedangkan penghasilan tertinggi tidak jauh berbeda. Berdasarkan Upah Minimum Kabupaten Bojonegoro, terdapat responden sebanyak 5 orang berpenghasilan di bawah UMK, dan sebanyak 80 orang berpendapatan di atas UMK. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa Tingkat Pendapatan Desa Ngulanan mempunyai skor sebanyak 90.

Jenis matapecaharian tambahan yang dilakukan responden Desa Ngulanan tidak jauh berbeda dengan Desa Ngablak, misalnya berternak, buruh tani, berdagang (warung), sedangkan pekerjaan utamanya sebagian besar sebagai petani, buruh tani, pedagang, jasa, dan pegawai negeri/swasta. Dari hasil penelitian diperoleh data bahwa responden di Desa Ngulanan yang mempunyai pekerjaan pokok sebanyak 72 orang sedangkan sisanya sebanyak 13 orang tidak mempunyai pokok atau hanya bekerja serabutan. Dengan demikian skor untuk aspek matapecaharian di Desa Ngulanan adalah 98.

Lokasi tempat bekerja sebagai pekerjaan utama responden di desa Ngulanan sebagian besar tetap di desanya sehubungan dengan jenis pekerjaannya yang sebagian besar sebagai petani dengan lokasi lahan yang terletak di desanya. Jenis pekerjaan lain dari responden yang lokasinya di Desa Ngulanan adalah berdagang, beternak, buruh tani, dan jasa, sedangkan lokasi tempat bekerja sebagai pekerjaan utamanya di luar Desa Ngulanan adalah jenis pekerjaan berdagang, jasa, pegawai negeri/swasta. Responden di desa Ngulanan yang lokasi

pekerjaan utamanya berada di Desa Ngulanan sebanyak 60 orang sedangkan sebanyak 25 orang lokasi tempat bekerja di luar Desa Ngulanan. Dari data responden tersebut dapat diketahui bahwa skor untuk aspek lokasi pekerjaan Desa Ngulanan sebanyak 110.

Dengan menjumlahkan skor-skor tingkat pendapatan, mata pecaharian, lokasi pekerjaan responden di Desa Ngulanan diperoleh skor total Kerentanan Ekonomi sebesar 298. Skor tersebut termasuk dalam kategori Kerentanan Ekonomi tingkat sangat rendah. Oleh karena itu ditinjau dari aspek ekonomi, penduduk Desa Ngulanan tidak bermasalah atau akan mampu menghadapi segala sesuatu apabila muncul bencana.

### **Kerentanan Lingkungan Terbangun**

Pengukuran Tingkat Kerentanan Lingkungan Terbangun menggunakan aspek kondisi dinding rumah dan kondisi penggenangan lantai rumah pada waktu terjadi banjir. Pada banjir yang sama, genangan yang terjadi di Desa Ngablak dengan Desa Ngulanan tidak sama sehubungan dengan ketinggian yang berbeda antara keduanya begitu pula dengan dampak yang ditimbulkannya terhadap kondisi dinding dan lantai.

Ada sebagian masyarakat yang berusaha mengatasi terjadinya genangan dengan membuat rumah panggung, rumah bertingkat, atau hanya sekedar meninggikan lantai rumah. Hal itu hanya dijumpai di Desa

Ngablak sedangkan di Desa Ngulanan tidak ada. Usaha lain yang secara umum dilakukan masyarakat untuk mengurangi dampak banjir yaitu dengan membuat dinding rumah dengan tembok batu bata.

#### *Desa Ngablak*

Sebagian besar dinding rumah milik responden di Desa Ngablak terbuat dari tembok batubata yang meliputi sebanyak 205 rumah, sebanyak 6 rumah terbuat dari tembok batubata dan kayu, sedangkan sisanya sebanyak 4 rumah milik responden dindingnya terbuat dari kayu. Dinding tembok batubata pada umumnya sudah diplester dengan semen, namun masih ada beberapa rumah yang temboknya tidak diplester. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa skor untuk kondisi dinding rumah di Desa Ngablak adalah 229.

Lantai rumah yang dimiliki responden sebagian besar lantai ubin, teraso atau keramik, namun masih ada sebagian kecil lantai masih berupa tanah. Pada waktu terjadi banjir di desa Ngablak, sebagian besar rumah responden selalu tergenang banjir, jumlahnya sebanyak 202 rumah, dan 5 rumah lantainya kadang-kadang tergenang banjir tergantung tinggi rendahnya banjir, hanya terdapat 8 rumah responden yang tidak pernah tergenang lantainya selama ini. Dengan data seperti tersebut maka dapat diketahui bahwa skor untuk penggenangan lantai di Desa Ngablak adalah 614.

Dengan menjumlahkan skor kondisi dinding rumah dan skor penggenangan lantai

pada waktu banjir, maka diperoleh skor total sebesar 843. Skor tersebut menunjukkan bahwa tingkat Kerentanan Lingkungan terbangun di Desa Ngablak termasuk tingkat sedang. Hal ini berarti bahwa dari aspek lingkungan, banjir yang terjadi di Desa Ngablak tidak banyak mengakibatkan bencana atau penduduk masih mampu mengatasi dampak buruk yang mungkin timbul.

#### *Desa Ngulanan*

Kondisi dinding rumah responden di Desa Ngulanan tidak jauh berbeda dengan di Desa Ngablak, yaitu sebagian besar tembok batubata yang diplester semen, dan terdapat pula yang berdinding batako. Jumlah rumah responden yang dindingnya tembok adalah 75, sebanyak 7 rumah dengan dinding tembok dan kayu, sedangkan sisanya sebanyak 3 rumah responden berdinding kayu. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa skor untuk dinding rumah di Desa Ngulanan adalah 98.

Lantai rumah yang dimiliki responden di Desa Ngulanan sebagian besar terbuat dari keramik atau ubin semen, dan pada waktu terjadi banjir tidak selalu tergenang, terjadi genangan apabila banjir cukup besar. Dari seluruh responden di Desa Ngulanan, tidak ada rumah yang selalu tergenang setiap terjadi banjir, dan terdapat 80 rumah yang lantainya kadang-kadang tergenang, sedangkan 5 rumah sampai saat ini tidak pernah mengalami penggenangan lantai

meskipun terjadi banjir. Dengan data seperti tersebut maka dapat diketahui bahwa skor untuk kondisi genangan lantai adalah 165.

Dengan menjumlahkan skor kondisi dinding rumah dan kondisi penggenangan lantai pada waktu banjir di Desa Ngulanan, maka diperoleh skor total sebesar 263 untuk Kerentanan Lingkungan Terbangun. Skor tersebut menunjukkan kerentanan Lingkungan Terbangun pada tingkat sangat rendah. Dengan demikian penduduk Desa Ngulanan terkena dampak negatif yang relatif kecil apabila ditinjau dari aspek lingkungan.

### **Tingkat Kerentanan Penduduk Terhadap Banjir**

Untuk mengetahui Tingkat Kerentanan Penduduk Desa Ngablak dan Ngulanan terhadap banjir Bengawan Solo, dapat dihitung melalui penjumlahan skor pada setiap tingkat kerentanan seperti ditulis di atas. Perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini. Dari tabel tersebut diketahui bahwa jumlah skor di Desa Ngablak adalah 8, berarti mempunyai tingkat kerentanan terhadap banjir kurang rentan, sedangkan Desa Ngulanan dengan jumlah skor 6, mempunyai tingkat kerentanan penduduk terhadap banjir kurang rentan juga.

Tabel 3. Perhitungan Tingkat Kerentanan Penduduk Terhadap Banjir.

<b>Kerentanan</b>	<b>Desa Ngablak</b>		<b>Desa Ngulanan</b>	
	<b>Tingkat</b>	<b>Skor</b>	<b>Tingkat</b>	<b>Skor</b>
Ekonomi	Sangat Rendah	1	Sangat Rendah	1
Sosial	Tinggi	4	Tinggi	4
Lingkungan Terbangun	Sedang	3	Sangat Rendah	1
<b>Kerentanan Penduduk</b>	<b>Jumlah</b>	<b>8</b>	<b>Jumlah</b>	<b>6</b>

Di kedua desa tersebut, penduduk mempunyai tingkat kerentanan yang sama, namun jumlah skor yang diperoleh berbeda, Desa Ngulanan mendekati tidak rentan sedangkan Desa Ngablak mendekati rentan terhadap kejadian banjir Bengawan Solo. Kondisi demikian memungkinkan terjadi dampak dan sikap yang tidak sama terhadap penduduk apabila terjadi banjir di kedua desa tersebut.

## **PEMBAHASAN**

### **Sikap Penduduk**

Pada dasarnya tingkat kerentanan penduduk Desa Ngablak dan Desa Ngulanan terhadap banjir yang terjadi akibat luapan Bengawan Solo tidak berbeda yaitu kurang rentan, artinya bahwa bencana banjir yang menimpa ke dua desa berdampak negatif yang relatif kecil terhadap kehidupan

penduduk. Pada kondisi ini, secara umum penduduk ke dua desa dalam menyikapi datangnya banjir tidak jauh berbeda, hal ini dapat diketahui dari sikap penduduk yang tidak menginginkan pindah tempat tinggal. Sikap ini dimungkinkan tidak berkaitan dengan ikatan sosial karena famili atau saudara yang tinggalnya dalam satu desa tidak banyak, begitu pula dengan interaksi sosial melalui keberadaan organisasi kemasyarakatan yang tidak terlalu banyak dan dimungkinkan tidak berfungsi efektif dalam membentuk ikatan sosial antar anggota.

Tidak adanya keinginan untuk pindah tersebut, kemungkinan besar dipengaruhi oleh faktor ikatan sosial antar penduduk di Desa Ngulanan dan Desa Ngablak melalui hubungan yang harmonis antar tetangga yang berdekatan, karena kepadatan penduduk di kedua desa tersebut termasuk tinggi. Hal ini tidak bertentangan dengan pendapat Jain dalam Soerjono (2004) bahwa saling menghormati dan menghargai serta menjaga kualitas hubungan dengan sering bergaul dalam lingkungan tempat tinggal yang padat akan menjaga hubungan interpersonal dengan teman.

Kemampuan masyarakat dalam bidang ekonomi, sosial, fisik dan ketersediaan sumber daya memungkinkan mereka untuk mempertahankan dan mempersiapkan diri untuk mencegah, menanggulangi, meredam serta dengan cepat memulihkan diri dari akibat bencana (Bakornas Penanggulangan

Bencana, 2006). Dalam menyikapi datangnya bencana banjir Bengawan Solo yang sering muncul di Desa Ngablak maupun Desa Ngulanan, pada umumnya penduduk berusaha meninggikan dasar lantai rumah dan membuat dinding tembok sehingga banjir yang datang tidak banyak mengganggu kehidupan sehari-hari. Usaha tersebut dilakukan dengan alasan tinggi genangan maupun lama genangan banjir yang terjadi masih dapat ditoleransi. Usaha meninggikan lantai rumah sebagai bentuk antisipasi banjir, lebih banyak dilakukan oleh penduduk Desa Ngulanan dibandingkan penduduk Desa Ngablak, hal ini dimungkinkan karena kemampuan ekonomi penduduk Desa Ngulanan secara umum lebih baik. Kesiapan penduduk Desa Ngulanan untuk menanggulangi dampak banjir Bengawan Solo lebih baik meskipun ancaman bencana yang muncul lebih kecil daripada penduduk Desa Ngablak.

Jenis pekerjaan penduduk yang sebagian besar buruh tani, petani dengan lahan sawah yang relatif sempit dengan tingkat penghasilan yang relatif kecil dan tingkat pendidikan penduduk Desa Ngablak maupun Desa Ngulanan yang cukup baik tidak serta merta mendorong penduduk ke dua desa untuk melakukan perpindahan tempat tinggal dalam rangka menghindari dampak bencana banjir bengawan Solo. Hal itu dapat terjadi karena penduduk masih merasa mampu mengatasi resiko bencana banjir yang sering terjadi, terlebih lagi

dengan adanya sifat masyarakat yang saling tolong menolong apabila terjadi kesulitan.

### **Kerentanan Penduduk Terhadap Banjir**

Kerentanan Penduduk terhadap bencana banjir di Desa Ngablak dan Desa Ngulanan terletak pada tingkat yang sama yaitu kurang rentan, namun dari jumlah skor yang diperoleh tidak sama, skor Desa Ngablak mendekati rentan sementara Desa Ngulanan mendekati tidak rentan. Kondisi ini dimungkinkan mengakibatkan dampak bencana yang tidak sama, sehingga perlu penanganan yang berbeda pula. Oleh karena itu karakteristik penduduk masing-masing desa perlu dicermati lebih lanjut.

Perbedaan yang terlihat jelas pada ke dua desa terletak pada aspek lingkungan terbangun, yakni kondisi rumah, di Desa Ngulanan lebih baik daripada Desa Ngablak, disamping lama genangan yang lebih pendek dan kedalaman genangan yang lebih dangkal. Pada umumnya potensi penduduk Desa Ngulanan dalam menghadapi bencana banjir Bengawan Solo lebih tinggi daripada penduduk Desa Ngablak, hal itu dapat dari tingkat pendapatan dan tingkat pendidikan yang lebih baik sehingga lebih mampu mengantisipasi banjir.

Sehubungan dengan kondisi tersebut di atas ditambah dengan kondisi drainase yang buruk, penduduk di Desa Ngablak akan lebih rentan terhadap banjir yang mungkin terjadi. Kerentanan ini terutama berkaitan dengan penduduk usia tua dan anak-anak di

Desa Ngablak yang jumlahnya cukup banyak. Pada penduduk usia tua, kemampuan fisik akan mengalami penurunan sehingga mudah terserang berbagai macam penyakit yang sering muncul pada waktu terjadi banjir, sedangkan usia anak-anak masih mempunyai ketergantungan yang tinggi dari orang tuanya. Oleh karena itu mereka memerlukan perlindungan dan perhatian khusus pada waktu terjadi banjir.

Kepadatan penduduk tinggi, di satu sisi akan meningkatkan hubungan interpersonal, pada kondisi ini masyarakat akan mempunyai kecenderungan untuk saling bantu-membantu dalam menghadapi bencana banjir yang mungkin terjadi, namun pada sisi lain akan meningkatkan resiko akibat bencana sehubungan dengan jumlah penduduk besar karena akan memerlukan penanganan yang lebih rumit. Kepadatan penduduk desa Ngablak dan Desa Ngulanan termasuk tinggi disertai dengan kepadatan hunian yang tinggi pula, hal ini akan memerlukan penanganan bencana yang lebih rumit pula.

Pada aspek ekonomi, penduduk Desa Ngablak maupun Desa Ngulanan mempunyai tingkat kerentanan sangat rendah. Dari 3 faktor yang digunakan untuk mengukur kerentanan ekonomi, faktor pendapatan mengakibatkan kerentanan yang tinggi terhadap bencana banjir Bengawan Solo karena sebagian besar penduduk berpendapatan relatif kecil. Dengan pendapatan yang relatif kecil penduduk

kurang mampu untuk mengantisipasi bencana yang muncul sewaktu-waktu. Sementara itu, 2 faktor yang lain yaitu pekerjaan dan lokasi pekerjaan, sebenarnya juga mengakibatkan kerentanan yang tinggi. Sebagian besar penduduk pekerjaannya adalah petani atau buruh tani dengan lokasi pekerjaan di desanya sendiri, hal ini rawan terhadap bencana banjir karena lahan-lahan tempat mereka bekerja akan tergenang air dan mereka tidak dapat bekerja. Meskipun demikian, penduduk mampu mengatasi kondisi yang tidak menguntungkan ini dimungkinkan karena durasi banjir yang tidak panjang dan faktor kedekatan dengan tempat tinggal. Kondisi ini berdampak pada ketenangan hidup penduduk dan mereka akan lebih siap menghadapi bencana banjir yang muncul tiba-tiba karena masih ada sesuatu yang diandalkan untuk sandaran hidup meskipun jumlah pendapatannya relatif kecil.

Tidak adanya perbedaan tingkat kerentanan ekonomi penduduk Desa Ngablak dan Desa Ngulanan disebabkan karena kondisi penduduk yang berkaitan dengan ekonomi tidak jauh berbeda dan akses dengan daerah lain untuk meningkatkan kemampuan ekonomi juga tidak jauh berbeda karena lokasi dua desa tersebut sangat berdekatan. Disamping itu potensi lahan baik secara kualitas maupun kuantitas antara dua desa tersebut untuk pemenuhan kebutuhan penduduknya tidak jauh berbeda.

Faktor lain yang berhubungan dengan tetap tinggalnya penduduk Desa Ngablak dan Desa Ngulanan adalah pendidikan. Sebagian besar penduduk ke dua desa berpendidikan umum dan pada tingkat pendidikan dasar. Pada kondisi ini, bidang pekerjaan yang sesuai dan dapat menyerap tenaga kerja yang tersedia lebih longgar sifatnya, yaitu bidang pertanian dengan ketrampilan rendah sehingga dapat dikerjakan oleh siapapun asal ada kemauan untuk belajar. Bidang pertanian ini cukup tersedia di Desa Ngablak maupun Desa Ngulanan mengingat lahan yang masih tersedia cukup luas. Sementara itu ketrampilan di luar bidang pertanian yang dapat digunakan untuk bekal mencari pekerjaan di tempat lain tidak mereka punyai sehingga penduduk kesulitan untuk mencari penghidupan di tempat lain dan merasa tidak perlu meninggalkan desanya. Penduduk dengan pendidikan lebih tinggi atau dengan ketrampilan tertentu, pada umumnya bekerja di luar bidang pertanian, pendapatan mereka lebih besar daripada pekerja di bidang pertanian, sehingga mereka lebih siap dalam menghadapi segala kemungkinan akibat banjir Bengawan Solo.

Kerentanan sosial penduduk Desa Ngablak dan Desa Ngulanan termasuk tinggi, artinya penduduk sangat rawan terhadap bencana banjir Bengawan Solo yang muncul setiap tahunnya, namun kenyataannya penduduk masih merasa tenang dalam menghadapi banjir yang selalu muncul. Dengan demikian kerentanan sosial di dua

desa tersebut tidak berlaku untuk digunakan sebagai faktor yang mempengaruhi dampak banjir, atau jika berpengaruh kadarnya sangat kecil dan terdapat faktor lain yang lebih besar pengaruhnya terhadap tingkat kerawanan sehingga akan mereduksi kerentanan sosial penduduk Desa Ngablak maupun Desa Ngulanan. Kemungkinan lain adalah tidak tepatnya penggunaan indikator sosial yang digunakan dalam penelitian ini.

Kerentanan sosial penduduk Desa Ngablak dan Desa Ngulanan tidak berbeda, faktor ini disebabkan karena kondisi sosial yang tidak jauh berbeda dan jarak antar desa yang berdekatan. Hal itu berdampak pada akses dengan tempat-tempat pendidikan di luar desa tidak jauh berbeda, penduduk kedua desa yang ingin meningkatkan kemampuannya baik secara formal maupun non formal mempunyai kendala yang sama. Sementara itu ikatan sosial dan interaksi sosial di Desa Ngablak maupun desa Ngulanan sama-sama tidak banyak berperan karena sebagian besar saudara berada di luar desa sedangkan organisasi kemasyarakatan tidak banyak dan itupun hanya diikuti oleh sedikit penduduk.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

1. Kerentanan penduduk Desa Ngablak dan Desa Ngulanan terhadap banjir mempunyai kelas yang sama yaitu kurang rentan, namun Desa Ngablak mendekati rentan sedangkan Desa Ngulanan

mendekati tidak rentan. Perbedaan tersebut disebabkan karena adanya faktor kerentanan lingkungan terbangun yang berbeda,

2. Dipandang dari aspek ekonomi, penduduk Desa Ngablak dan Desa Ngulanan sama-sama tidak akan mampu mengatasi banjir Bengawan Solo yang selalu datang setiap tahun. Pada aspek sosial terdapat sikap positif yang mengakibatkan penduduk Desa Ngablak dan Desa Ngulanan tidak ada keinginan untuk pindah tempat tinggal. Sikap positif tersebut berupa hubungan antar personal yang intensif yang dapat memperkuat rasa kebersamaan karena faktor jarak tempat tinggal yang berdekatan.
3. Lingkungan terbangun dan kondisi banjir yang berbeda antara Desa Ngulanan dan Desa Ngablak mengakibatkan penanganan bencana yang berbeda pula. Diperlukan penanganan yang lebih baik di desa Ngablak daripada desa Ngulanan karena terdapat lebih banyak penduduk yang rentan terhadap banjir.

### **Saran**

1. Penduduk Desa Ngablak memerlukan perhatian lebih besar dalam menghadapi bencana banjir Bengawan Solo mengingat kemampuan ekonomi dan kondisi lingkungan yang kurang mendukung, terutama kepada anak-anak dan lanjut usia.



2. Disaranka untuk penelitian lanjut menggunakan indikator sosial ekonomi yang berbeda dalam mengukur kerentanan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bakornas Penanggulangan Bencana. 2006. *Kebijakan Pengurangan Risiko Bencana Di Indonesia*. Jakarta, Badan Nasional Penanggulangan Bencana
- Kodoatie, R. J., Sugiyanto. 2002. *Banjir, Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya Dalam Perspektif Lingkungan*. Yogyakarta, Pustaka Pelajar
- Kodoatie, R. J., Syarif Rustam. 2006. *Pengelolaan Bencana Terpadu. Banjir, Longsor, Kekeringan, dan Tsunami*. Jakarta, IKAPI.
- Lasino. 2002. Pengaruh Genangan Terhadap Bangunan. *Makalah Disajikan dalam Seminar Dampak Kenaikan Muka Air Laut pada Kota-Kota Pantai di Indonesia*. Bandung 12-13 Maret 2002.
- Pratiwi, N. AH., 2009. Pola Migrasi Masyarakat Sebagai Akibat Perubahan Iklim Global Jangka pendek (*Tugas Akhir Tidak diterbitkan*). Semarang, UNDIP
- Pelaksana Harian Badan Koordinasi Nasional Penanganan Pencana (BAKORNAS). 2007. *Pengenalan Karakteristik Bencana dan Upaya Mitigasinya di Indonesia*. Jakarta, Direktorat Mitigasi.
- Soerjono, S., 2004. *Sosiologi. Suatu Pengantar*. Jakarta, Rajawali Press
- Wignyosukarto, B. 2007. Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu dalam Upaya Pencapaian Tujuan Pembangunan Millenium 2015. *Pidato Pengkuhan Guru Besar*. Yogyakarta, Fakultas Teknik UGM