

# Pemintakatan Risiko Bencana Banjir Akibat Luapan Kali Kemuning di Kabupaten Sampang

Afrizal Triwidiyanto, Ardy Maulidy Navastara  
Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)  
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia  
*e-mail: ardy.navastara@urplan.its.ac.id*

**Abstrak**—Keberadaan Kali Kemuning seringkali menjadi ancaman bagi masyarakat perkotaan di Sampang. Sebabnya, ketika musim hujan tiba, sungai tersebut meluap hingga menggengani permukiman warga maupun areal persawahan yang sangat merugikan. Selain itu, terjadinya banjir mengakibatkan terhentinya aktivitas harian masyarakat dan juga terputusnya jalur darat yang menghubungkan Kab. Pamekasan dan Kab. Bangkalan. Ditambah dengan iklim yang tak tentu, mengakibatkan sulitnya antisipasi terjadinya banjir. Perlu adanya pemetaan atau zonasi tingkat risiko bencana banjir agar mengetahui posisi masyarakat terhadap ancaman bencana banjir. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan pemintakatan bencana banjir di Kecamatan Sampang dan Kecamatan Kedungdung. Tahapan yang dilakukan adalah mengidentifikasi potensi bahaya bencana banjir, tingkat kerentanan bencana banjir, dan risiko bencana banjir. Alat analisis yang digunakan adalah Composite Mapping Analysis (CMA) untuk mengetahui penyebab bencana banjir dan menentukan bobot setiap faktor penyebab banjir. AHP digunakan untuk menganalisis bobot dari aspek kerentanan dan weighted sum overlay yang digunakan untuk melakukan analisis overlay. Berdasarkan analisis CMA faktor utama penyebab terjadinya banjir adalah penggunaan lahan. Berdasarkan hasil analisa AHP didapatkan bahwa kerentanan aspek ekonomi memiliki bobot paling tinggi atau yang paling rentan terhadap bencana banjir. Tahap terakhir dari penelitian ini adalah dihasilkannya peta pemintakatan risiko bencana banjir di Kecamatan Sampang dan Kecamatan Kedungdung dengan 3 tingkatan risiko bencana yaitu tidak berisiko, sedikit berisiko, dan cukup berisiko. Kecamatan Kedungdung mempunyai luasan tidak berisiko paling tinggi dan Kecamatan Sampang sebagian besar memiliki tingkatan sedikit berisiko

**Kata Kunci**—bahaya, kerentanan, risiko, Kali Kemuning, bencana banjir

## I. PENDAHULUAN

**B**ANJIR adalah meluapnya aliran sungai akibat air melebihi kapasitas tampungan sungai sehingga meluap dan menggenangi dataran atau daerah yang lebih rendah di sekitarnya [1]. Kali Kemuning yang mengalir melintasi daerah perkotaan Sampang seringkali menjadi bencana bagi masyarakat ketika musim hujan tiba. Bencana yang terjadi adalah bencana banjir dimana setiap tahun selalu terjadi banjir walaupun tidak terlalu besar namun cukup mengganggu

aktivitas masyarakat serta kerugian harta benda. Selama kurun waktu Januari-Juni 2011 telah terjadi 4 (empat) kejadian banjir diantaranya terjadi dua kali banjir yang cukup besar yaitu pada 3 Januari dan 4 Mei [2].

Secara topografi Kabupaten Sampang terdiri atas bentangan perbukitan, ketinggian tempat antara 0-300 m dpl dan kemiringan lereng rata-rata antara 2 – 25 %. Topografi seperti ini sangat mendukung terjadinya proses erosi tanah yang pada akhirnya membawa sedimentsedimen dari bagian atas yang pada akhirnya sedimentasi tersebut diendapkan di aliran-aliran sungai dan menyebabkan pendangkalan sungai sehingga daya tampung sungai akan air hujan yang terus menerus akan menyebabkan terjadinya banjir. Terjadinya banjir di Kabupaten Sampang, disamping karena topografi juga karena keadaan lingkungan alam yang tidak mendukung proses siklus hidrologi atau proses perputaran air di permukaan bumi. Masing-masing factor saling terkait dan mendukung terjadinya banjir. Hutan yang kebanyakan sudah ditebang tanpa tebang pilih, pencurian kayu hutan akan menyebabkan terjadinya hutan gundul yang berakibat pada terjadinya lahan kritis dan percepatan erosi [3].

Banjir yang terjadi akibat luapan Kali Kemuning di Kabupaten Sampang ini sangat merugikan masyarakat setempat, terutama jika banjir terjadi di daerah perkotaan Sampang. Berbagai aktivitas masyarakat menjadi terganggu. Seperti halnya banjir yang terjadi pada bulan Mei 2011 dimana air mulai meluap pada tanggal 4 Mei hingga surut pada tanggal 6 Mei dan merendam lima desa/kelurahan di Kecamatan Sampang mengakibatkan kegiatan pendidikan terpaksa harus diliburkan karena sekolah yang tergenang banjir. Kegiatan perkantoran menjadi terhambat karena banyak pegawai yang rumahnya terendam banjir dan harus mengevakuasi harta benda dan dirinya sehingga tidak bisa beraktivitas di kantor. Banjir dengan ketinggian air dari 50 cm -150 cm ini juga mengakibatkan terganggunya arus transportasi antar kecamatan akibat jalan Sampang-Omben yang tergenang serta memutus arus transportasi antar kabupaten dikarenakan tergenangnya jalan utama dari Bangkalan-Pamekasan maupun sebaliknya [2].

Pemerintah sebagai penanggung jawab penanggulangan bencana telah berupaya untuk mengurangi dampak risiko

bencana banjir dengan beberapa program pembangunan seperti yang diamanatkan pada pasal 6 (a) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana. Adapun program pembangunan yang dilakukan oleh Pemerintah Kabupaten Sampang untuk mengurangi risiko bencana banjir adalah (1) pembuatan reservier atau pengendalian dam anak sungai yang masuk dalam suplesi Kali Kemuning, (2) rehabilitasi bantaran dan tanggul sungai yang mengalami pendangkalan di sepanjang Kali Kemuning, (3) normalisasi dan pengerukan Kali Kemuning, untuk mengurangi sedimentasi, dan (4) perbaikan dan pembuatan jalur drainase baru di perkampungan menuju sungai [2].

Berdasarkan prinsip-prinsip penanggulangan bencana yang tercantum dalam pasal 3 ayat 2 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana terdapat prinsip cepat dan tepat. Berdasarkan prinsip tersebut, maka perlu adanya identifikasi persebaran tingkat risiko bencana banjir guna mencapai prinsip penanggulangan bencana yang cepat dan tepat berdasarkan prioritasnya.

## II. URAIAN PENELITIAN

Terdapat 2 (dua) faktor dalam identifikasi risiko yaitu bahaya (*hazard*) dan kerentanan/kapasitas (*vulnerability-capacity*). Bahaya menjelaskan kondisi secara geografis, lokasi, intensitas, kemungkinan terjadi bencana sedangkan kerentanan menjelaskan tentang ketidakmampuan dan kemampuan dalam menghadapi bencana [4]. Dalam melakukan penentuan risiko bencana banjir dilakukan 3 (tiga) proses analisis utama yaitu (1) Analisis Identifikasi Karakteristik Ancaman Bahaya Bencana Banjir Akibat luapan Kali Kemuning di Kabupaten Sampang; (2) Analisis tingkat kerentanan (*vulnerability level*) bahaya banjir akibat luapan Kali Kemuning di Kabupaten Sampang; dan (3) Analisis Penentuan Zonasi Risiko Bencana Banjir Akibat luapan Kali Kemuning di Kabupaten Sampang. Berikut adalah penjelasan tiap proses analisis.

### A. Analisis Identifikasi Karakteristik Ancaman Bahaya Bencana Banjir Akibat Luapan Kali Kemuning Di Kabupaten Sampang

Bahaya adalah suatu fenomena alam atau buatan yang mempunyai potensi mengancam kehidupan manusia, kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan [5]. Untuk melakukan analisis Analisis Identifikasi Karakteristik Ancaman Bahaya Bencana Banjir Akibat luapan Kali Kemuning di Kabupaten Sampang menggunakan beberapa aspek penyebab banjir. Dalam proses pembuatan peta bahaya banjir diperlukan bobot untuk setiap aspek tersebut, dimana setiap aspek mempunyai faktor kriteria. Penentuan bobot setiap variabel banjir menggunakan cara komposit dari setiap variabel banjir, cara komposit tersebut sering disebut dengan istilah CMA (*Composite Mapping Analysis*) [6]. Proses perhitungan CMA adalah sebagai berikut.

$$x_i = \frac{L2_i}{L1_i} \quad (1)$$

$$y_z = \frac{\sum x_i}{n} \quad (2)$$

Keterangan:

$x_i$  = rasio faktor kriteria (i)

$L1_i$  = luas keseluruhan wilayah penelitian faktor kriteria (i)

$L2_i$  = luas wilayah penelitian yang pernah mengalami banjir faktor kriteria (i)

$y_z$  = rasio aspek (z)

N = jumlah faktor kriteria dalam setiap aspek

Setelah setiap variabel memiliki bobot maka dilakukan metode *weighted overlay*/sistem tumpang susun variabel bahaya banjir. Proses metode *weighted overlay* menggunakan ArcGis 9.3. Setelah didapatkan peta potensi bahaya banjir hasil dari *overlay* setiap faktor, maka selanjutnya adalah melakukan validasi hasil *overlay* dengan kondisi sebenarnya di wilayah penelitian. Validasi dilakukan dengan melakukan wawancara kepada stakeholders dengan menanyakan kevalidan peta potensi bahaya banjir dengan kondisi di wilayah penelitian.

### B. Analisis Tingkat Kerentanan (*Vulnerability Level*) Bahaya Banjir Akibat Luapan Kali Kemuning Di Kabupaten Sampang

Kerentanan (*vulnerability*) merupakan suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bahaya [4]. Tingkat kerentanan kota-kota di Indonesia dapat ditinjau dari kerentanan fisik (*infrastruktur*), sosial kependudukan, dan ekonomi [7].

Tingkat kerentanan (*vulnerability level*) diperoleh dari variabel-variabel kerentanan yang di-*overlay*-kan. Analisis multi-kriteria menggunakan analisis AHP (*Analytical Hierarchy Process*) untuk menentukan bobot dari masing-masing variabel.

AHP merupakan satu model yang fleksibel yang memungkinkan pribadi-pribadi atau kelompok- kelompok untuk membentuk gagasan-gagasan dan membatasi masalah dengan membuat asumsi (*dugaan*) mereka sendiri dan menghasilkan pemecahan yang diinginkan bagi mereka. Responden dalam analisis AHP adalah stakeholders. Responden diberikan kuisioner berupa variabel-variabel kerentanan yang kemudian diberikan penilaian berdasarkan pengetahuan responden terhadap bencana banjir di Kabupaten Sampang. Setelah setiap responden memberikan penilaian, maka hasil penilaian tersebut diolah menggunakan *Expert Choice* untuk mendapatkan bobot dari masing-masing variabel. Tingkat kerentanan bencana diperoleh dengan melakukan *overlay weighted sum* berdasarkan bobot setiap aspek.

### C. Analisis Penentuan Zonasi Risiko Bencana Banjir Akibat Luapan Kali Kemuning Di Kabupaten Sampang

Penentuan Zonasi Risiko bencana banjir dihasilkan dari persamaan:

$$\text{Risiko} = \text{Ancaman Bahaya} \times \text{Kerentanan} \quad (3)$$

Input dari analisis zonasi risiko adalah peta potensi bahaya dan peta kerentanan yang diproses dengan menggunakan *Raster Calculator* berdasarkan persamaan (3).

### III. HASIL DAN DISKUSI

#### A. Analisis Identifikasi Potensi Bahaya Banjir Akibat Luapan Kali Kemuning di Kabupaten Sampang

Penentuan bobot faktor penyebab banjir dilakukan dengan menggunakan analisis *Composite Mapping Analysis* (CMA). Pada analisis ini luas wilayah penelitian (L1) dan Luas Wilayah Banjir (L2) dibandingkan berdasarkan setiap kriteria yang dimiliki tiap faktor. Adapun L2 adalah wilayah yang pernah mengalami kejadian banjir diperlihatkan dalam Tabel 1.

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata spasial analisis CMA maka dapat ditentukan bobot masing-masing faktor. Berikut adalah bobot masing-masing faktor, lihat Tabele 2. Berdasarkan hasil pembobotan diketahui bahwa faktor yang memiliki bobot tertinggi adalah faktor penggunaan lahan dengan bobot 0,363. Hal ini menunjukkan bahwa hal yang paling berpengaruh terjadinya banjir di Kabupaten Sampang adalah faktor penggunaan lahan. Penggunaan lahan menjadi faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya bencana banjir dikarenakan berdasarkan wilayah yang pernah terjadi banjir sebagian besar wilayah tersebut penggunaan lahannya sebagai pemukiman. Selain itu pada wilayah tersebut juga sistem lahannya juga berpotensi untuk terjadinya banjir. Sedangkan untuk bobot terkecil atau yang memiliki pengaruh paling kecil adalah elevasi yaitu dengan bobot 0,064.

Nilai dari output overlay kemudian diklasifikasikan menjadi 5 (lima) tingkat bahaya banjir yaitu tidak bahaya, kurang bahaya, agak bahaya, bahaya, dan sangat bahaya.

Berdasarkan hasil CMA dan klasifikasi, maka dilakukan proses *weighted sum overlay* dan dilakukan validasi. Berikut adalah peta potensi bahaya banjir akibat luapan kali kemuning, lihat Gambar 1. Berdasarkan hasil overlay dapat diketahui luasan potensi bahaya banjir berdasarkan tingkat bahayanya, Tabel 3 merepresentasikan potensi bahaya banjir yang dapat terjadi.

Pada wilayah penelitian tingkatan bahaya yang paling luas adalah tingkatan cukup bahaya yaitu seluas 10.600,94 hektar atau 54,77% dari seluruh luas wilayah penelitian. Penggunaan lahan merupakan penyebab tertinggi dari bencana banjir akibat luapan Kali Kemuning di Kabupaten Sampang, oleh karena itu daerah dengan penggunaan lahan pemukiman, lahan terbuka, dan sungai memiliki potensi bahaya. Berdasarkan hasil validasi menunjukkan bahwa sebagian besar di wilayah selatan Kecamatan Sampang memiliki potensi sangat bahaya, hal ini dikarenakan di wilayah tersebut terdapat penggunaan lahan permukiman serta kelerengannya yang landai. Kecamatan Kedungdung tidak terdapat wilayah dengan potensi sangat bahaya ataupun bahaya dikarenakan di wilayah tersebut belum pernah terjadi banjir. Selain itu, pada wilayah tersebut memiliki kelerengannya yang cukup curam sehingga potensi genangan air lebih kecil.

Tabel 1.  
Wilayah yang pernah mengalami Banjir Tahun 2010-2012 (L2)

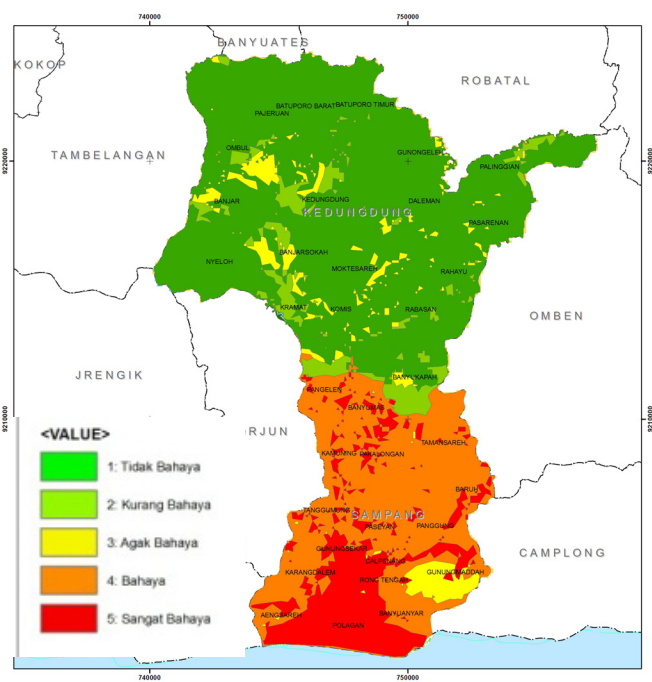
No.	Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (ha)
1	Aengsareh	481,17
2	Rong Tengah	144,61
3	Dalpenang	110,27
4	Gunungmaddah	667,90
5	Gunungsekar	315,07
6	Paseyan	251,50
7	Tanggungmung	423,84
8	Kamuning	215,89
9	Pakalongan	598,19
10	Banyumas	507,48
<b>Total</b>		<b>3.715,93</b>

Sumber: Dinas Pekerjaan Umum Pengairan Kab. Sampang

Tabel 2.  
Rekapitulasi Bobot Faktor Bahaya Banjir

Faktor	Rata-rata spasial	Bobot
Elevasi	0,06599	0,064
Kemiringan Lereng	0,09916	0,096
Sistem Lahan	0,237345	0,231
Curah Hujan	0,252714	0,246
Penggunaan Lahan	0,372742	0,363
Jumlah	<b>1,02795</b>	<b>1</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012



Gambar. 1. Peta potensi bahaya banjir

Tabel 3.  
Potensi Bahaya Banjir

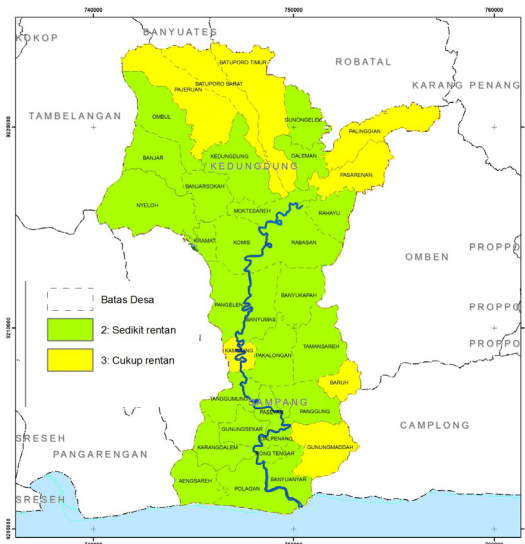
No.	Tingkat Bahaya	Luas (ha)	Rasio
1	Tidak Bahaya	10.600,94	54,77%
2	Kurang Bahaya	1.038,83	5,37%
3	Agak Bahaya	986,39	5,10%
4	Bahaya	4.547,96	23,50%
5	Sangat Bahaya	2.180,59	11,27%
<b>Jumlah</b>		<b>19354,75</b>	<b>100%</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

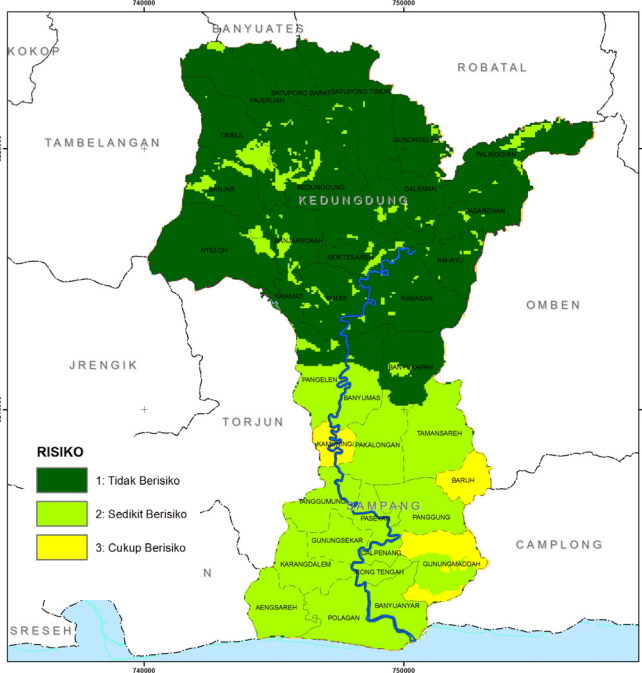
Tabel 4.  
Potensi Bahaya Banjir

Aspek Kerentanan	
<b>Aspek Fisik</b>	<b>0,164</b>
Faktor Kepadatan Bangunan	0,739
Faktor Rasio Panjang Jalan	0,261
<b>Aspek Sosial</b>	<b>0,341</b>
Faktor Kepadatan Penduduk	0,262
Faktor Laju Pertumbuhan	0,114
Faktor Usia Rentan	0,624
<b>Aspek Ekonomi</b>	<b>0,495</b>
Faktor Rumah tangga di Sektor Rentan	0,219
Faktor rumah Tangga Miskin	0,781

Sumber: Hasil Analisis, 2012



Gambar. 2. Peta kerentanan banjir.



Gambar. 3. Peta pemintakatan risiko bencana banjir.

Tabel 5.  
Luasan tingkat risiko bencana banjir

No.	Tingkat Risiko	Luas (ha)	Rasio
1	Tidak Berisiko	11.699,10	60,36%
2	Sedikit Berisiko	6.789,34	35,03%
3	Cukup Berisiko	895,26	4,62%
4	Berisiko	0	0%
5	Sangat Berisiko	0	0%
Jumlah		19354,75	100%

Sumber: Hasil Analisis, 2012

*B. Identifikasi Tingkat Kerentanan Banjir Akibat Luapan Kali Kemuning di Kabupaten Sampang*

Penentuan bobot aspek kerentanan dilakukan dengan menggunakan analisis AHP. Dalam proses analisis AHP ini ditentukan oleh hasil kuisioner yang diberikan terhadap 5 responden ahli. Adapun hasil analisis AHP didapat bobot ditunjukkan dalam Tabel 4.

Berdasarkan hasil analisis AHP, penentuan tingkat kerentanan banjir akibat luapan Kali Kemuning di Kab. Sampang dilakukan dengan metode overlay dari setiap faktor-faktor pada aspek kerentanan. Hasil dari analisis ini adalah klasifikasi tingkat kerentanan banjir akibat luapan Kali Kemuning di Kabupaten Sampang yang terbagi menjadi 5 (lima) kelas yaitu: (1) tidak rentan; (2) sedikit rentan; (3) cukup rentan; (4) rentan; dan (5) sangat rentan. Berdasarkan hasil analisis klasifikasi kerentanan di wilayah studi berada pada tingkat kerentanan (2)-(3).

Tingkat kerentanan cukup rentan terdapat pada desa Pajeruan, Batuporo Barat, Batuporo Timur, Palinggian, Pasarenan, Kamuning, Baruh, dan Gunongmaddah. Hal ini dikarenakan aspek kerentanan yang memiliki bobot paling tinggi adalah aspek kerentanan ekonomi sehingga wilayah dengan kelompok ekonomi yang rentan pada peta kerentanan berada pada wilayah dengan ekonomi rentan. Persebaran tingkat kerentanan dapat dilihat pada Gambar 2.

*C. Penentuan Pemintakatan Risiko Bencana Banjir Akibat Luapan Kali Kemuning di Kabupaten Sampang*

Berdasarkan hasil overlay didapatkan bahwa tingkat risiko bencana banjir akibat luapan kali Kemuning di Kabupaten Sampang terdiri dari (1) tidak berisiko, (2) Sedikit berisiko, dan (3) cukup berisiko. Berdasarkan peta risiko bencana, dapat diketahui luasan tingkat risiko. Luasan tingkat risiko dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 3.

IV. KESIMPULAN/RINGKASAN

Keberadaan Kali Kemuning bisa menjadi ancaman bagi masyarakat Kecamatan Sampang dan Kedungdung jika musim hujan tiba. Berdasarkan hasil analisis CMA faktor utama yang menjadi penyebab terjadinya banjir adalah penggunaan lahan (bobot 0,363) dan diikuti oleh curah hujan yang tinggi dapat mengakibatkan meluapnya Kali Kemuning. Berdasarkan peta potensi bahaya, ancaman cukup bahaya memiliki cakupan wilayah yang luas yaitu seluas 10.321,29 hektar atau 53,33% dari seluruh luas wilayah penelitian. Sedangkan untuk tingkat

bahaya dan sangat bahaya masing-masing memiliki rasio 27,75% dan 14,29%. Tingkat kerentanan tertinggi adalah cukup rentan yg terdapat pada 8 desa. Tingkat kerentanan yang paling banyak adalah sedikit rentan (17 desa/kelurahan) dengan demikian kondisi masyarakat tidak memiliki kerentanan yang tinggi terhadap bencana banjir. Kecamatan Sampang dan Kecamatan Kedungdung sebagian besar memiliki tingkatan sedikit risiko yaitu dengan luas 17.338,18 hektar atau 89,58% dari total luas wilayah studi. Tingkatan risiko tertinggi adalah cukup berisiko yang terdapat pada sekitar hulu dan hilir kali kemuning seluas 1.1138,06 hektar atau 5,88% dari luas wilayah studi. Penentuan prioritas lokasi mitigasi bencana banjir di Kab. Sampang selayaknya dapat mempertimbangkan klasifikasi zona risiko bencana banjir pada wilayah studi yang dihasilkan dalam penelitian ini. Menjaga daerah resapan air terutama di daerah hulu di Kecamatan Kedungdung agar ketika terjadi hujan deras di kecamatan tersebut air dapat meresap dan dapat meminimalisir meluapnya kali kemuning.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ella Y. Dan Usman S. *Mencerdasi Bencana*. Grasindo, Jakarta (2008).
- [2] Priyambodo. Banjir Putuskan Hubungan Dua Kecamatan Madura. Available: <http://www.antaraneews.com/berita/256899/banjir-putuskan-hubungan-dua-kecamatan-madura> (2011, May 11).
- [3] Badan Lingkungan Hidup Kab. Sampang. *Kajian Lingkungan Hidup Strategis Tahun 2010*. (2010).
- [4] UN/ISDR. *Living with Risk: A global review of disaster reduction initiatives*. New York and Geneva. (2004).
- [5] Prih Harjadi. *Pengenalan Karakteristik Bencana dan Upaya Mitigasinya di Indonesia*. Lakhar Bakornas PB:Jakarta Pusat (2007).
- [6] Andita H. Destriana. *Aplikasi Sistem Infomrasi Geografis Untuk Pemetaan Kesesuaian Habitat Banteng di Taman Nasional Ujung Kulon*. Dep. Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor: Bogor (2008).
- [7] Bakornas. *Arahan Kebijakan Mitigasi Bencana Perkotaan*. Bakornas PBP:Jakarta (2002).