

# TINGKAT KERENTANAN BENCANA BANJIR SUNGAI CITARUM DI KECAMATAN BATUJAYA KABUPATEN KARAWANG

Tri Widodo

Departemen Pendidikan Geografi, FPIPS UPI

Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40381

e-mail : triwido1992@gmail.com

## Abstract

*District Batujaya is located by the region at hilir Citarum River, is the area with the threat level high against flood particularly caused by the Citarum River, flood so often in the region in every year. This research purposes to determine index loss, index inhabitant of exposed, and produces maps level vulnerability flood Citarum River in sub-district Batujaya. Methods used in this research is a method of descriptive with the approach of space. This research using a single variable consisting of the population exposed and the Citarum River flood losses Batujaya sub-district. Population in this research are divided into two population of sub-districts Batujaya. Samples used in this research is samples saturates. The data used data is secondary and primary (data from the observation) by using index of engineering analysis of data analysis. The result of this research is an area Batujaya sub-district index loss high about 0,4 – 0,6 susceptibility to levels flood of the citarum river flood and more than 67 % of the value of assets held the region will suffer losses. Index class population exposed nine to ten villages in high-class and one belong to the class being. Vulnerability map flood citarum river in a high grade is settlements on administrative regions that have value and high population exposed in the region with a height of less than two meters above sea level.*

**Keywords** : flood, vulnerability.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Bencana banjir berdasarkan data perbandingan jumlah kejadian bencana di Indonesia sejak tahun 1815–2013 yang dipublikasikan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) berada pada urutan tertinggi dari seluruh jenis bencana yang terdapat di Indonesia. Data bencana banjir tersebut meliputi banjir yang disebabkan oleh peran manusia baik secara langsung maupun secara tidak langsung.

Berdasarkan data perbandingan jumlah kejadian bencana banjir pada setiap provinsi di seluruh Indonesia sejak tahun 1815–2013, Provinsi Jawa Barat berada pada urutan ke

tiga dari 34 provinsi di Indonesia. Kemudian berdasarkan data perbandingan jumlah kejadian bencana banjir pada setiap kabupaten/kota di seluruh Provinsi Jawa Barat sejak tahun 1815–2013, Kabupaten Karawang berada pada urutan ke tiga dari seluruh kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat.

Masalah banjir hingga saat ini belum dapat diselesaikan secara tuntas, bahkan masalah tersebut justru diindikasikan semakin meningkat, baik dari sisi intensitas, frekuensi maupun sebarannya. Akibatnya dampak yang ditimbulkan juga semakin meningkat, faktor curah hujan yang tinggi merupakan salah satu indikator utama penyebab banjir. Salah satu wilayah di Indonesia yang sering dilanda banjir adalah daerah Jawa Barat terutama bagian utara karena memiliki kondisi geomorfologi

dataran rendah yang relatif luas dengan dilalui oleh banyak sungai yang bermuara di Laut Jawa. Berdasarkan data Indeks Rawan Bencana Indonesia yang dikeluarkan oleh BNPB pada tahun 2011, Kabupaten Karawang berada pada urutan ke - 8 (delapan) ranking nasional kabupaten/kota rawan bencana banjir. Salah satu kecamatan di Kabupaten Karawang yang memiliki tingkat kelas indeks ancaman bencana banjir tinggi adalah Kecamatan Batujaya, berdasarkan laporan harian Pusdalops BNPB, Kecamatan Batujaya dalam empat tahun terakhir sudah mengalami dua kejadian bencana banjir Ci Tarum, yaitu pada tahun 2010 dan tahun 2013.

Penanggulangan Bencana Banjir Ci Tarum di Kecamatan Batujaya Kabupaten Karawang yang dilakukan selama ini belum didasarkan pada langkah-langkah yang sistematis dan terencana, sehingga seringkali terjadi kesalahan dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana.

Untuk penyelenggaraan penanggulangan bencana banjir di Kecamatan Batujaya membutuhkan data dasar yang kuat dalam pelaksanaannya yaitu berupa kajian risiko bencana. Kajian risiko bencana dapat dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan sebagai berikut :

$\text{Risiko Bencana} = \text{Ancaman} \times \frac{\text{Kerentanan}}{\text{Kapasitas}}$
--------------------------------------------------------------------------------------------

Pendekatan ini digunakan untuk memperlihatkan hubungan antara ancaman, kerentanan dan kapasitas yang membangun perspektif tingkat risiko bencana suatu kawasan. Berdasarkan pendekatan tersebut, terlihat bahwa tingkat risiko bencana amat bergantung pada :

- a. Tingkat ancaman kawasan;
- b. Tingkat kerentanan kawasan yang terancam;
- c. Tingkat kapasitas kawasan yang terancam.

Pada penelitian ini, penulis mencoba memberikan kontribusi dalam penyusunan kajian tingkat kerentanan bencana banjir Ci Tarum Kecamatan Batujaya Kabupaten Karawang yang akan digunakan sebagai

pedoman umum pengkajian risiko bencana banjir, dengan mengetahui kemungkinan besarnya dampak yang akan dihasilkan dari bencana banjir Ci Tarum di Kecamatan Batujaya.

Berdasarkan UU RI No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana pedoman dan standarisasi penyelenggaraan penanggulangan bencana berdasarkan pada ketetapan BNPB. Termasuk di dalamnya mengenai indikator kerentanan bencana banjir yang sudah dirumuskan dalam peraturan kepala BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana.

Berdasarkan klasifikasi jenis bencana menurut UU RI No. 24 Tahun 2007 Bencana banjir termasuk ke dalam jenis bencana alam.

Banjir dalam Peraturan Kepala BNPB No. 8 tahun 2011 tentang Standarisasi Data Kebencanaan adalah “peristiwa atau keadaan dimana terendahnya suatu daerah atau daratan karena volume air yang meningkat”.

Rahayu. dkk (2009 : 3) menyatakan bahwa banjir didefinisikan sebagai “tergenangnya suatu tempat akibat meluapnya air yang melebihi kapasitas pembuangan air di suatu wilayah dan menimbulkan kerugian fisik, sosial dan ekonomi”.

Departemen Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia (2008 : 29) menyatakan bahwa “banjir adalah meluapnya air dari saluran dan menggenangi kawasan sekitarnya”.

Berdasarkan pengertian dari beberapa sumber dapat disimpulkan bahwa bencana banjir adalah tergenangnya suatu daratan oleh air yang asalnya merupakan daerah kering dan mengakibatkan timbulnya dampak, yang berupa korban jiwa ataupun berupa kerugian.

Kajian kerentanan bencana dapat dibagi ke dalam dua fokus kajian yaitu:

**a. Indeks Penduduk Terpapar**

Indikator yang digunakan untuk indeks penduduk terpapar (kerentanan sosial) adalah kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat dan rasio kelompok umur. Indeks penduduk terpapar diperoleh dari rata-rata bobot kepadatan penduduk (60%) dan kelompok rentan (40%),

yang terdiri dari rasio jenis kelamin (10%), rasio kemiskinan (10%), rasio orang cacat (10%) dan rasio kelompok umur (10%).

## **b. Indeks Kerugian**

Indikator yang digunakan dalam menentukan indeks kerugian terdiri dari tiga parameter kerentanan yaitu :

### **1. Kerentanan Ekonomi**

Kerentanan ekonomi adalah luas lahan produktif dalam rupiah (sawah, perkebunan, lahan pertanian dan tambak) dan Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB). Luas lahan produktif dapat diperoleh dari peta guna lahan dan buku kabupaten atau kecamatan dalam angka dan dikonversi kedalam rupiah, sedangkan PDRB dapat diperoleh dari laporan sektor atau kabupaten dalam angka. Indeks kerentanan ekonomi diperoleh dari rata-rata bobot luas lahan produktif (60%) dan PDRB (40%).

### **2. Kerentanan Fisik**

Indikator yang digunakan untuk kerentanan fisik adalah kepadatan rumah (permanen, semi permanen dan non-permanen), ketersediaan bangunan/fasilitas umum dan ketersediaan fasilitas kritis. Kepadatan rumah diperoleh dengan membagi mereka atas area terbangun atau luas desa dan dibagi berdasarkan wilayah (dalam Ha) dan dikalikan dengan harga satuan dari masing-masing parameter. Indeks kerentanan fisik diperoleh dari rata-rata bobot kepadatan rumah (40%), ketersediaan fasilitas umum (30%) dan ketersediaan fasilitas kritis (30%).

### **3. Kerentanan Lingkungan**

Indikator yang digunakan untuk kerentanan lingkungan adalah penutupan lahan (hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove, rawa dan semak belukar). Indeks kerentanan lingkungan diperoleh dari rata-rata bobot hutan lindung (30%), hutan alam (30%), hutan bakau/mangrove (10%), rawa (10%) dan semak belukar (10%).

Untuk analisis tingkat kerentanan bencana banjir pengukuran indikator kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio

kemiskinan, rasio penyandang cacat (orang cacat), dan rasio kelompok umur (anak-anak dan lanjut usia) tidak termasuk kedalam indeks kerugian hal ini dikarenakan jiwa manusia tidak dapat dinilai dengan rupiah sehingga dalam analisis tingkat kerentanan, lima indikator tersebut membentuk indeks sendiri yaitu indeks penduduk terpapar.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan dan kemudian didukung dengan teori kerentanan bencana banjir dirasa perlu dilakukan sebuah penelitian yang ditujukan untuk pengkajian risiko bencana banjir, dengan mengetahui kemungkinan besarnya dampak yang akan dihasilkan dari bencana banjir Ci Tarum di Kecamatan Batujaya. Peneliti bermaksud melakukan sebuah penelitian yang berjudul "Tingkat Kerentanan Bencana Banjir Sungai Citarum Di Kecamatan Batujaya Kabupaten Karawang".

## **1.2. Tujuan**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, tujuan dari penelitian ini dimaksudkan untuk :

- a. Menentukan indeks kerugian bencana banjir Sungai Citarum di Kecamatan Batujaya.
- b. Menentukan indeks penduduk terpapar bencana banjir Sungai Citarum di Kecamatan Batujaya.
- c. Menghasilkan peta tingkat kerentanan bencana banjir Sungai Citarum di Kecamatan Batujaya.

## **2. METODOLOGI**

### **2.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat penelitian berlokasi di wilayah administratif Kecamatan Batujaya Kabupaten Karawang. Adapun batas wilayah administratif Kecamatan Batujaya yaitu:

Sebelah Timur : Kecamatan Tirtajaya  
Sebelah Selatan : Kabupaten Bekasi  
Sebelah Barat : Kecamatan Pakisjaya  
Sebelah Utara : Laut Jawa

Kecamatan Batujaya berjarak ± 30 Km dari pusat administarif Kabupaten Karawang. Kecamatan Batujaya berdasarkan letak astronomis berada pada koordinat 107°08'35" BT – 107°15'13" BT dan 5°59'17" LS – 6°6'33" LS. Secara lokasi relatif Kecamatan Batujaya berada pada wilayah hilir Daerah Aliran Sungai Citarum. Lokasi penelitian ini mencakup 10 desa yang terdapat di Kecamatan Batujaya. Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 1 Maret 2014 sampai 30 Mei 2014.

## 2.2. Sampling dan Analisis Sample

Sampling yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

### a. Sampel Penduduk

Sampel Penduduk yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh penduduk di Kecamatan Batujaya.

### b. Sampel Wilayah

Sampel wilayah yang digunakan dalam penelitian ini adalah beberapa jenis penggunaan lahan di Kecamatan Batujaya, meliputi penggunaan lahan yang berhubungan dengan variabel penelitian di antaranya yaitu:

1. Penggunaan lahan produktif meliputi sawah, perkebunan, lahan pertanian dan tambak.
2. Penggunaan lahan Permukiman.
3. Penggunaan lahan Fasilitas Umum.
4. Penggunaan lahan Fasilitas Kritis.
5. Penggunaan lahan Hutan Lindung.
6. Penggunaan lahan Hutan Alam
7. Penggunaan lahan Hutan Bakau/ Mangrove.
8. Penggunaan lahan Semak Belukar.
9. Penggunaan lahan Rawa.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel jenuh. Sampel jenuh sering digunakan bila jumlah populasi relatif kecil, kurang dari 30 orang, atau openelitian yang ingin membuat generalisasi dengan kesalahan yang sangat kecil. Istilah lain sampel jenuh adalah sensus, dimana semua anggota populasi dijadikan sampel.

Data yang digunakan dalam penelitian ini sebagian besar menggunakan data skunder yang diperoleh dari beberapa instansi, kemudian untuk memastikan apakah data tersebut sesuai dengan keadaan sebenarnya di lapangan maka diperlukan sebuah uji validitas data. Jenis data sekunder yang diuji validitasnya yaitu meliputi :

1. Rasio Jenis Kelamin
2. Rasio Kemiskinan
3. Rasio Orang Cacat
4. Rasio Kelompok Umur
5. Hasil Produksi Luas Lahan Produktif
6. Keberadaan Hutan Lindung
7. Keberadaan Hutan Alam
8. Keberadaan Hutan Bakau atau Mangrove
9. Keberadaan Semak Belukar
10. Keberadaan Rawa

Perhitungan jumlah sampel yang digunakan untuk pengujian validitas data dalam penelitian akan dijelaskan sebagai berikut:

Penentuan jumlah sampel dalam pengukuran rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat, rasio kelompok umur dan hasil produksi luas lahan produktif menggunakan rumus *Slovin*. Populasi yang digunakan dalam menentukan ukuran sampel pada metode *Slovin* adalah jumlah keluarga yaitu sebanyak 25.386 untuk polpulasi pengukuran sampel rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat dan rasio kelompok umur. Kemudian untuk pupulasi pengukuran sampel hasil produksi luas lahan produktif adalah jumlah petani yaitu sebanyak 15.217 untuk sektor tanaman bahan makanan dan 250 untuk sektor perikanan.

Slovin mengemukakan bahwa rumus jumlah pengambilan sampel adalah:

$$n = \frac{N}{1 + N.e^2}$$

Keterangan :

- n : ukuran sampel  
 N : ukuran populasi  
 e : tingkat kesalahan pengambilan sampel yang masih bisa ditolelir

Jumlah sampel dalam pengukuran rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat dan rasio kelompok umur adalah sebagai berikut :

Jumlah populasi parameter tersebut berjumlah 25.386 dengan tingkat kesalahan sebesar 10% maka dengan rumus diatas diperoleh sampel sebesar :

$$n = \frac{25.386}{1 + 25.386 (0,1)^2} = 99,60$$

99,60 dibulatkan menjadi 100 keluarga

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah sampel dengan menggunakan metode *Slovin* dalam pengukuran validitas data skunder untuk parameter rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat dan rasio kelompok umur. Maka jumlah keluarga yang dijadikan sampel di masing-masing desa adalah sebagai berikut :

1. Batujaya =  $\frac{4.153}{25.386} \times 100 = 17$  keluarga
2. Baturaden =  $\frac{1.862}{25.386} \times 100 = 77$  keluarga
3. Karyabakti =  $\frac{2.371}{25.386} \times 100 = 9$  keluarga
4. Karyamakmur =  $\frac{1.636}{25.386} \times 100 = 8$  keluarga
5. Karyamulya =  $\frac{3.386}{25.386} \times 100 = 13$  keluarga
6. Kutaampel =  $\frac{2.825}{25.386} \times 100 = 11$  keluarga
7. Segaran =  $\frac{2.600}{25.386} \times 100 = 10$  keluarga
8. Segarjaya =  $\frac{1.900}{25.386} \times 100 = 8$  keluarga
9. Telukambulu =  $\frac{4.153}{25.386} \times 100 = 6$  keluarga
10. Telukbango =  $\frac{2.618}{25.386} \times 100 = 10$  keluarga

Jumlah sampel petani dalam pengukuran validitas hasil produksi luas lahan produktif

untuk sektor tanaman bahan makanan di masing-masing desa adalah sebagai berikut :

Jumlah populasi parameter tersebut berjumlah 15.217 petani dengan tingkat kesalahan sebesar 15% maka dengan menggunakan rumus slovin diperoleh sampel sebesar :

$$n = \frac{15.217}{1 + 15.217 (0,15)^2} = 44,31$$

44,31 dibulatkan menjadi 44 petani

1. Batujaya =  $\frac{1.815}{15.217} \times 44 = 5$  petani
2. Baturaden =  $\frac{1.598}{15.217} \times 44 = 5$  petani
3. Karyabakti =  $\frac{2.004}{15.217} \times 44 = 6$  petani
4. Karyamakmur =  $\frac{829}{15.217} \times 44 = 2$  petani
5. Karyamulya =  $\frac{1.535}{15.217} \times 44 = 4$  petani
6. Kutaampel =  $\frac{1.567}{15.217} \times 44 = 5$  petani
7. Segaran =  $\frac{2.732}{15.217} \times 44 = 8$  petani
8. Segarjaya =  $\frac{1.428}{15.217} \times 44 = 4$  petani
9. Telukambulu =  $\frac{893}{15.217} \times 44 = 3$  petani
10. Telukbango =  $\frac{816}{15.217} \times 44 = 2$  petani

Jumlah sampel petani dalam pengukuran validitas hasil produksi luas lahan produktif untuk sektor perikanan di masing-masing desa adalah sebagai berikut :

Jumlah populasi parameter tersebut berjumlah 250 petani tambak yang tersebar di Desa Baturaden, Desa Karyabakti dan Desa Segarjaya dengan tingkat kesalahan sebesar 20% maka dengan menggunakan rumus *Slovin* diperoleh sampel sebesar :

$$n = \frac{250}{1 + 250 (0,2)^2} = 22,73$$

dibulatkan menjadi 23 petani tambak

1. Baturaden =  $\frac{55}{250} \times 23 = 5$  petani
2. Karyabakti =  $\frac{77}{250} \times 23 = 7$  petani
3. Segarjaya =  $\frac{118}{250} \times 23 = 11$  petani

Kemudian untuk pengujian validitas data paramter kerentanan lingkungan yang meliputi luas Hutan Lindung, luas Hutan Alam, luas Hutan Bakau atau Mangrove, luas Semak Belukar dan luas Rawa. Pengujian validitas data yang digunakan adalah dengan observasi lapangan berupa pengamatan secara visual.

Untuk data kepadatan penduduk dan PDRB dirasa sudah cukup sesuai sehingga tidak perlu dilakukan uji validitas data. Kemudian untuk data kerentanan fisik yaitu meliputi biaya pembangunan rumah, biaya pembangunan fasilitas umum, dan biaya pembangunan fasilitas kritis diperoleh melalui hasil observasi lapangan. Penjelasan mengenai bentuk observasi lapangan untuk data kerentanan fisik dapat dilihat pada sub bab teknik pengumpulan dan analisis data.

### 2.3. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

#### a. Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu variabel penelitian yang telah ditetapkan sebagai indikator analisis tingkat kerentanan Bencana Banjir Sungai Citarum di Kecamatan Batujaya Kabupaten Karawang. Data tersebut diperoleh melalui:

##### 1. Observasi

Observasi dilakukan yaitu untuk mengetahui beberapa komponen yang menjadi indikator dalam penelitian ini, di antaranya adalah indikator :

### Data Nilai Harga Biaya Pembangunan Rumah di Kecamatan Batujaya.

Teknik observasi yang dilakukan dalam menentukan nilai harga biaya pembangunan rumah di Kecamatan Batujaya yaitu dengan pengukuran biaya pembangunan sebuah rumah. Metode observasi yang dilakukan dalam pengukuran biaya pembangunan sebuah rumah yaitu menggunakan sampel acak sistematis. Cara penggunaan metode sampel acak sistematis menurut Tika (2005:2) adalah “membagi peta wilayah penelitian menjadi beberapa kotak, pada kotak yang sempurna atau mendekati sempurna dalam wilayah penelitian diambil satu sampel, dengan memberi nomor plot observasi, sedangkan kotak-kotak yang tidak sempurna tidak diambil sebagai lokasi observasi”.

Berdasarkan data tingkat perkembangan desa dan kelurahan tahun 2013 diperoleh informasi bahwa jumlah rumah di Kecamatan Batujaya yaitu 20.059 buah. Rincian jumlah rumah untuk setiap desa dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Rumah di Kecamatan Batujaya

No	Desa	Jumlah Rumah
1.	Batujaya	2.925
2.	Baturaden	1.230
3.	Karyabakti	1.874
4.	Karyamakmur	1.636
5.	Karyamulya	2.234
6.	Kutaampel	2.740
7.	Segaran	2.363
8.	Segarjaya	1.879
9.	Telukambulu	1.283
10.	Telukbango	1.895
	<b>Jumlah</b>	<b>20.059</b>

Sumber : Tingkat Perkembangan Desa dan Kelurahan, 2013

Wilayah di Kecamatan Batujaya dengan jumlah rumah terbanyak, berdasarkan informasi yang tersajikan dalam tabel 1 terdapat pada wilayah administratif Desa Batujaya. Berdasarkan teknik observasi dengan menggunakan metode sampel acak sistematis maka dari jumlah populasi rumah tersebut harus diambil beberapa sampel. Penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus *Slovin*, dari jumlah populasi tersebut dan tingkat kesalahan sebesar 10% maka dengan rumus *Slovin* diatas diperoleh sampel sebesar :

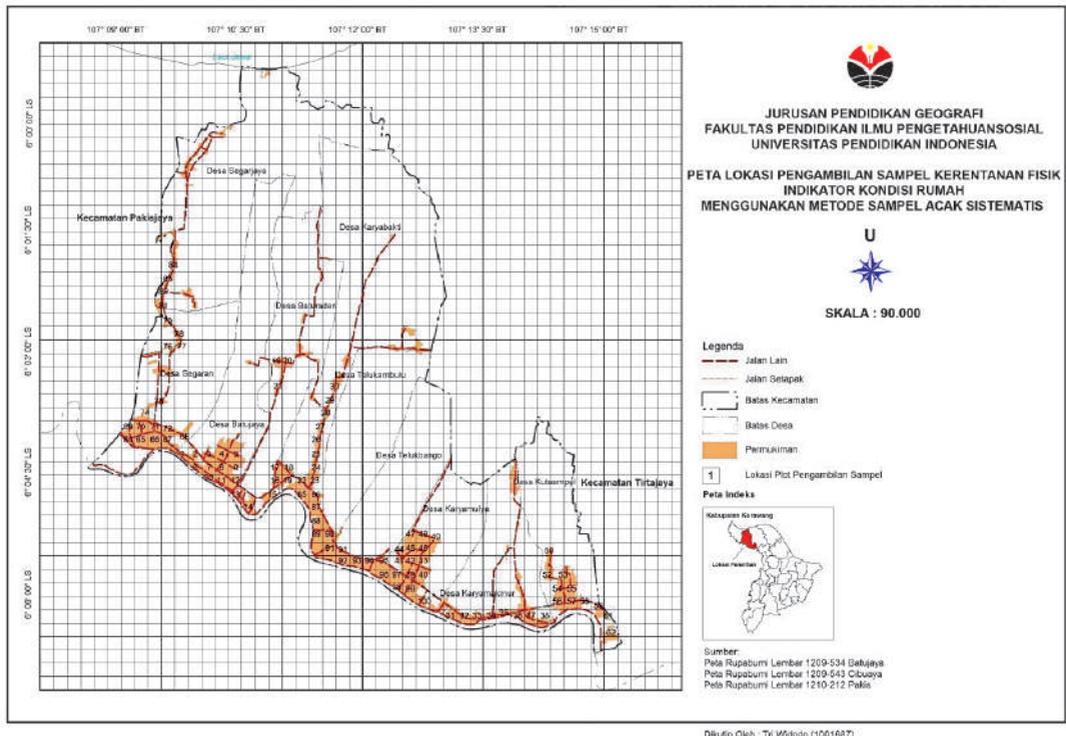
$$n = \frac{20.059}{1 + 20.059 (0,1)^2} = 99,50$$

99,50 dibulatkan menjadi 100 rumah

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah sampel dengan menggunakan

metode *Slovin* maka diperoleh hasil sebagai berikut dan jumlah sampel ini merupakan jumlah plot observasi di masing-masing desa. Informasi spasial mengenai lokasi plot tersebut dapat dilihat pada gambar 1.

1. Batujaya =  $\frac{2.925}{20.059} \times 100 = 15$  rumah
2. Baturaden =  $\frac{1.230}{20.059} \times 100 = 6$  rumah
3. Karyabakti =  $\frac{1.874}{20.059} \times 100 = 9$  rumah
4. Karyamakmur =  $\frac{1.636}{20.059} \times 100 = 8$  rumah
5. Karyamulya =  $\frac{2.234}{20.059} \times 100 = 11$  rumah
6. Kutaampel =  $\frac{2.740}{20.059} \times 100 = 14$  rumah
7. Segaran =  $\frac{2.363}{20.059} \times 100 = 12$  rumah



Gambar 1. Peta Pembagian Lokasi Plot Observasi

8. Segarjaya =  $\frac{1.879}{20.059} \times 100 = 9$  rumah
9. Telukambulu =  $\frac{1.283}{20.059} \times 100 = 6$  rumah
10. Telukbango =  $\frac{1.895}{20.059} \times 100 = 10$  rumah

Tabel 2. Jumlah Plot Observasi Kondisi Rumah di Kecamatan Batujaya

No	Desa	Jumlah Plot
1	Batujaya	15
2	Baturaden	6
3	Karyabakti	9
4	Karyamakmur	8
5	Karyamulya	11
6	Kutaampel	14
7	Segaran	12
8	Segarjaya	9
9	Telukambulu	6
10	Telukbango	10
	<b>Jumlah</b>	<b>100</b>

Sumber : Hasil Penelitian, 2014

Rumus untuk mengukur indikator kepadatan rumah dalam kerentanan fisik atau harga biaya pembangunan rumah di daerah penelitian adalah sebagai berikut :

$$\mu = \frac{(m^2 \times Rp1) \times n}{N}$$

Keterangan:

- $\mu$  = Kepadatan Rumah (Rp)
- $m^2$  = Luas rumah
- $Rp1$  = Biaya harga pembangunan rumah (Rp) untuk setiap meter persegi ( $m^2$ ) terhadap masing-masing tipe jenis rumah.
- $n$  = Jumlah sampel rumah
- $N$  = Jumlah populasi rumah

### Data Ketersediaan Bangunan/Fasilitas Umum di Kecamatan Batujaya.

Teknik observasi yang dilakukan dalam menentukan nilai harga biaya pembangunan fasilitas umum di Kecamatan Batujaya yaitu dengan pengukuran biaya pembangunan sebuah fasilitas. Berdasarkan data Kecamatan Batujaya Dalam Angka tahun 2013 diperoleh informasi bahwa jumlah fasilitas umum di Kecamatan Batujaya yaitu 379 buah.

Berdasarkan data jumlah fasilitas umum yang tidak proporsional antara satu fasilitas dengan fasilitas yang lain, sehingga metode observasi yang dilakukan dalam pengukuran biaya pembangunan sebuah fasilitas yaitu menggunakan teknik sampling *disproportionate stratified random sampling*. Sugiyono (2011:64) mengemukakan bahwa *disproportionate stratified random sampling* merupakan "teknik yang digunakan untuk menentukan jumlah sampel, bila populasi berstrata tetapi kurang proporsional".

Berdasarkan teknik observasi dengan menggunakan metode *disproportionate stratified random sampling* maka dari jumlah populasi fasilitas umum tersebut harus di ambil beberapa sampel. Penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus *Slovin*, dari jumlah populasi tersebut dan tingkat kesalahan sebesar 10 % maka untuk menentukan jumlah sampel dengan menggunakan rumus *Slovin* diperoleh sampel sebesar :

$$n = \frac{379}{1 + 379 (0,1)^2} = 79,12$$

79,12 dibulatkan menjadi 80 fasilitas umum.

Berdasarkan teknik sampling dengan menggunakan metode *disproportionate stratified random*

sampling maka jumlah sampel dalam observasi yang dilakukan untuk menentukan nilai harga biaya pembangunan fasilitas umum pada masing-masing jenis fasilitas umum yang terdapat di Kecamatan Batujaya adalah sebagai berikut, yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Sampel Observasi Fasilitas Umum

No	Jenis Fasilitas Umum	Jumlah Sampel
1.	TK	2
2.	SD	13
3.	SMP	4
4.	MI	2
5.	MTS	1
6.	SMA/SMK	1
7.	Pondok Pesantren	3
8.	Masjid	9
9.	Mushola	27
10.	Poli Klinik	2
11.	Puskesmas	2
12.	Puskesmas Pembantu	2
13.	Posyandu	8
14.	Kantor Desa	2
15.	Kantor Kecamatan	1
16.	Kantor Polisi	1
17.	Koramil	1
18.	Kantor UPTD	1
19.	Kantor KUA	1
11.	Puskesmas	2
<b>Jumlah</b>		<b>80</b>

Sumber : Hasil Penelitian, 2014

### Data Ketersediaan Bangunan/Fasilitas Kritis di Kecamatan Batujaya.

Teknik observasi yang dilakukan dalam menentukan nilai harga biaya pembangunan fasilitas kritis di Kecamatan Batujaya yaitu dengan pengukuran biaya pembangunan sebuah fasilitas.

2. Pengumpulan data skunder  
Pengumpulan data skunder yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan mengumpulkan data sekunder dari buku, karya ilmiah (hasil penelitian), dokumen, serta publikasi yang diterbitkan oleh instansi terkait seperti Dinas Pertanian Kabupaten Karawang, Bappeda Kabupaten Karawang dan Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Karawang, Badan Informasi Geospasial BNPB, dan instansi tingkat kelurahan di Kecamatan Batujaya.

Pengumpulan data sekunder dilakukan yaitu untuk mengetahui beberapa komponen yang menjadi indikator dalam penelitian ini, di antaranya adalah indikator :

- Data kepadatan penduduk Kecamatan Batujaya.
- Data jenis kelamin penduduk Kecamatan Batujaya.
- Data kemiskinan penduduk Kecamatan Batujaya.
- Data orang cacat penduduk Kecamatan Batujaya.
- Data kelompok umur penduduk Kecamatan Batujaya.
- Kontribusi PDRB per sektor Kecamatan Batujaya.
- Data nilai harga produktifitas pada lahan produktif Kecamatan Batujaya
- Data Luas Hutan Lindung, Hutan Alam, Hutan Bakau/Mangrove, Semak Belukar dan Rawa Kecamatan Batujaya.

### b. Teknik Analisis Data

Analisis data yang akan digunakan untuk pengujian validitas data skunder yaitu menggunakan Chi Kuadrat ( $X^2$ ). Kemudian analisis data yang akan digunakan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini dengan cara analisis kuantitatif dan analisis indeks. Berikut ini akan dibahas satu-persatu dari tiga analisis data tersebut.

#### 1. Analisis Chi Kuadrat (X)

Sugiyono (2011 : 107) mengemukakan

bahwa “Chi Kuadrat ( $X^2$ ) satu sampel adalah teknik statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis bila dalam populasi datanya berbentuk nominal dan sampelnya besar”. Rumus Chi Kuadrat ( $X^2$ ) adalah sebagai berikut :

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_i)^2}{f_i}$$

Dimana:

$X^2$  : Chi Kuadrat

$f_o$  : Frekuensi yang diobservasi

$f_i$  : Frekuensi yang diharapkan

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah data skunder yang diperoleh dari berbagai instansi, dengan penjelasan sebagai berikut :

$H_o$  : Data skunder dan hasil observasi sama

$H_a$  : Data skunder dan hasil observasi berbeda

Untuk dapat membuat keputusan tentang hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak, maka Chi kuadrat hitung perlu dibandingkan dengan Chi kuadrat tabel dengan derajat kebebasan ( $dk$ ) dan taraf kesalahan tertentu. Dalam hal ini berlaku ketentuan bila Chi kuadrat hitung lebih kecil dari tabel, maka  $H_o$  diterima, dan apabila lebih besar atau sama dengan

( $\geq$ ) harga tabel maka  $H_o$  ditolak.

Derajat kebebasan ( $dk$ ) dalam penelitian ini adalah 1 (satu) dan taraf kesalahan yang ditetapkan adalah 5 (lima) % maka Chi kuadrat tabel adalah 3,841. Apabila Chi kuadrat hitung ( $X^2$ ) lebih kecil dari Chi kuadrat tabel (3,841) maka  $H_o$  (data skunder) diterima dan bisa digunakan.

Kemudian apabila Chi kuadrat hitung ( $X^2$ ) lebih besar dari Chi kuadrat tabel (3,841) maka  $H_o$  (data skunder) ditolak dan tidak bisa digunakan.

## 2. Analisis Indeks

Analisis indeks yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu skor yang diperoleh dari hasil analisis secara kuantitatif dimasukan ke dalam salah satu dari tiga kelas indeks yaitu kelas indeks rendah, kelas indeks sedang dan kelas indeks tinggi. Penjelasan Analisis indeks dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4 sampai pada tabel 8.

Tabel 4. Bobot indeks Kerentanan Banjir

Kerentanan	Bobot
Sosial Budaya	40 %
Ekonomi	25 %
Fisik	25 %
Lingkungan	10 %

Sumber: BNPB, 2012

Tabel 5. Kelas Indeks Parameter Kerentanan Sosial Budaya

Parameter Kerentanan Sosial Budaya	Kelas Indeks dan Skor			Bobot
	Rendah	Sedang	Tinggi	
	0,33	0,67	1	
Kepadatan Penduduk	< 500 jiwa/km <sup>2</sup>	500 – 1.000 jiwa/km <sup>2</sup>	> 1.000 jiwa/km <sup>2</sup>	60 %
Rasio Jenis Kelamin	< 20 %	20 – 40%	> 40%	10 %
Rasio Kemiskinan	< 20 %	20 – 40%	> 40%	10 %
Rasio Orang Cacat	< 20 %	20 – 40%	> 40%	10 %
Rasio Kelompok Umur	< 20 %	20 – 40%	> 40%	10 %

Sumber: BNPB, 2012

Tabel 6. Kelas Indeks Parameter Kerentanan Ekonomi

Parameter Kerentanan Ekonomi	Kelas Indeks dan Skor			Bobot
	Rendah	Sedang	Tinggi	
	0,33	0,67	1	
Luas Lahan Produktif	< Rp 50 Juta	Rp 50 Juta – 200 Juta	> Rp 200 Juta	60 %
Kontribusi PDRB per sektor	< Rp 100 Juta	Rp 100 Juta – 300 Juta	> Rp 300 Juta	40 %

Sumber: BNPB, 2012

Tabel 7. Kelas Indeks Parameter Kerentanan Fisik

Parameter Kerentanan Fisik	Kelas Indeks dan Skor			Bobot
	Rendah	Sedang	Tinggi	
	0,33	0,67	1	
Rumah	< Rp 400 Juta	Rp 400 Juta – 800 Juta	> Rp 800 Juta	40 %
Fasilitas Umum	< Rp 500 Juta	Rp 500 Juta – 1 Milyar	> Rp 1 Milyar	30 %
Fasilitas Kritis	< Rp 500 Juta	Rp 500 Juta – 1 Milyar	> Rp 1 Milyar	30 %

Sumber: BNPB, 2012

Tabel 8. Kelas Indeks Parameter Kerentanan Lingkungan

Parameter Kerentanan Lingkungan	Kelas Indeks dan Skor			Bobot
	Rendah	Sedang	Tinggi	
	0,33	0,67	1	
Hutan Lindung	< 20 ha	20 – 50 ha	> 50 ha	30 %
Hutan Alam	< 25 ha	25 – 75 ha	> 75 ha	30 %
Hutan Bakau/Mangrove	< 10 ha	10 – 30 ha	> 30 ha	10 %
Semak Belukar	< 20 ha	10 – 30 ha	> 30 ha	10 %
Rawa	< 5 ha	5 – 20 ha	> 20 ha	20 %

Sumber: BNPB, 2012

Selanjutnya nilai skor tersebut dikalikan dengan bobot dari masing-masing parameter agar bisa menghasilkan sebuah nilai indeks penduduk terpapar (indeks kerentanan sosial) dan indeks kerugian (kerentanan ekonomi, kerentanan fisik dan kerentanan

lingkungan). Analisis indeks untuk menjawab tujuan penelitian yang pertama yaitu dalam menentukan indeks kerugian bencana banjir Sungai Citarum di Kecamatan Batujaya dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Indeks Kerugian

Indeks Kerugian	Kelas Indeks dan Skor		
	Rendah	Sedang	Tinggi
(nilai jumlah skor parameter kerentanan ekonomi × bobot kerentanan ekonomi) + (nilai jumlah skor parameter kerentanan fisik × bobot kerentanan fisik) + (nilai jumlah skor parameter kerentanan lingkungan × bobot kerentanan lingkungan)	< 0,200	0,200 – 0,400	0,400 – 0,600

Sumber: BNPB, 2012

Tabel 10. Indeks Penduduk Terpapar

Indeks Penduduk Terpapar	Kelas Indeks dan Skor		
	Rendah	Sedang	Tinggi
nilai jumlah skor parameter kerentanan sosial × bobot kerentanan sosial budaya	< 0,13	0,13 – 0,26	0,26 – 0,4

Sumber: BNPB, 2012

Tabel 11. Indeks Tingkat Kerentanan Bencana

Indeks Kerugian	Kelas Indeks dan Skor		
	Rendah	Sedang	Tinggi
(Nilai Jumlah Skor × Bobot Kerentanan Sosial Budaya) + (Nilai Jumlah Skor × Bobot Kerentanan Ekonomi) + (Nilai Jumlah Skor × Bobot Kerentanan Fisik) + (Nilai Jumlah Skor × Bobot Kerentanan Lingkungan)	< 0,333	0,333 – 0,667	0,667 – 1

Sumber: BNPB, 2012

Analisis indeks untuk menjawab tujuan penelitian yang kedua yaitu dalam menentukan indeks penduduk terpapar bencana banjir Sungai Citarum di Kecamatan Batujaya dapat dilihat pada tabel 10.

Analisis indeks untuk menjawab tujuan penelitian yang ketiga yaitu dalam membuat peta tingkat kerentanan bencana banjir Sungai Citarum di Kecamatan Batujaya dapat dilihat pada tabel 11.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Laporan Penelitian

Indeks kerugian merupakan nilai kerugian apabila terjadi sebuah bencana dalam

suatu wilayah. Indeks Kerugian diperoleh dari pengukuran komponen ekonomi, fisik dan lingkungan pada sebuah wilayah. Data yang diperoleh dari pengukuran tiga komponen parameter tersebut kemudian dibagi dalam tiga kelas ancaman, yaitu rendah, sedang dan tinggi. Selain menghasilkan kelas indeks kerugian, pengukuran komponen-komponen ini juga akan menghasilkan potensi kerugian daerah dalam satuan rupiah khususnya dari hasil pengukuran parameter kerentanan ekonomi dan kerentanan kondisi fisik.

Hasil penelitian nilai indeks kerugian Kecamatan Batujaya dalam kerentanan bencana banjir dapat dilihat pada tabel 12.

Analisis tingkat kerentanan bencana banjir pengukuran indikator kepadatan

penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio penyandang cacat (orang cacat), dan rasio kelompok umur (anak-anak dan lanjut usia) tidak termasuk ke dalam indeks kerugian hal ini dikarenakan jiwa manusia tidak dapat dinilai dengan rupiah sehingga dalam analisis tingkat

kerentanan, lima indikator tersebut membentuk indeks sendiri yaitu indeks penduduk terpapar.

Hasil penelitian nilai indeks penduduk terpapar Kecamatan Batujaya dalam kerentanan bencana banjir dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil Analisis Indeks Kerugian Kecamatan Batujaya

Desa	Nilai Indeks	Kelas Indeks dan Skor		
		Rendah	Sedang	Tinggi
		< 0,2	0,2 – 0,4	0,4 – 0,6
Batujaya	0,483	–	–	√
Baturaden	0,483	–	–	√
Karyabakti	0,483	–	–	√
Karyamakmur	0,483	–	–	√
Karyamulya	0,483	–	–	√
Kutaampel	0,483	–	–	√
Segaran	0,483	–	–	√
Segarjaya	0,506	–	–	√
Telukambulu	0,508	–	–	√
Telukbango	0,483	–	–	√
Jumlah	–	–	10	

Sumber: Hasil Penelitian, 2014

Tabel 13. Hasil Analisis Indeks Penduduk Terpapar Kecamatan Batujaya

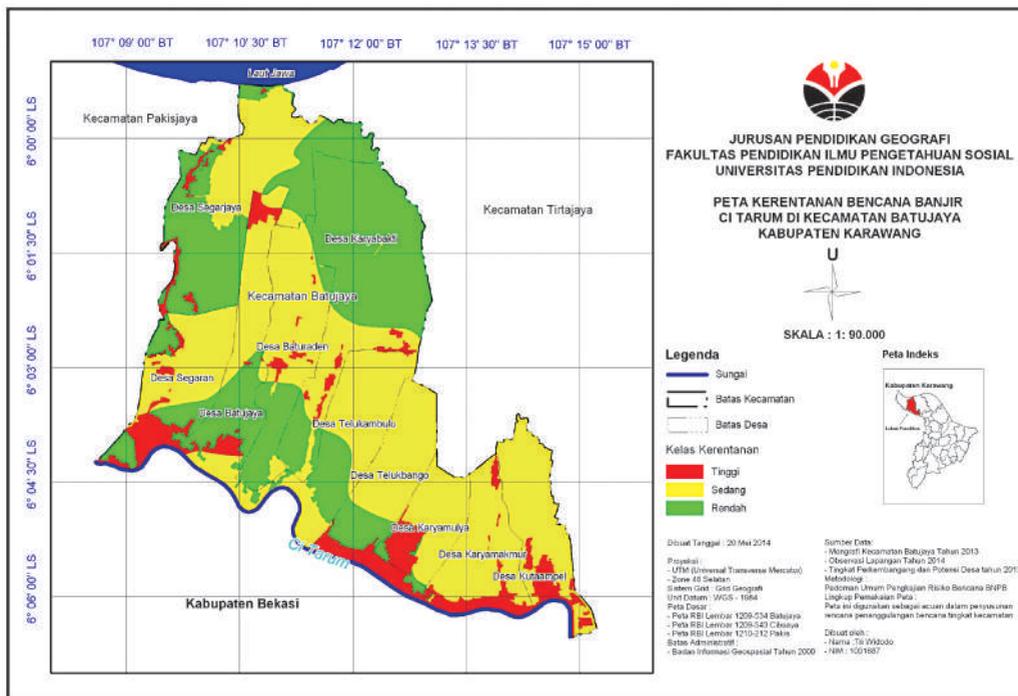
Desa	Nilai Indeks	Kelas Indeks dan Skor		
		Rendah	Sedang	Tinggi
		< 0,133	0,133 – 0,267	0,267 – 0,4
Batujaya	0,346	–	–	√
Baturaden	0.293	–	–	√
Karyabakti	0.280	–	–	√
Karyamakmur	0.373	–	–	√
Karyamulya	0.360	–	–	√
Kutaampel	0.373	–	–	√
Segaran	0.360	–	–	√
Segarjaya	0.186	–	√	–
Telukambulu	0.293	–	–	√
Telukbango	0.360	–	–	√
Jumlah	–	1	9	

Sumber: Hasil Penelitian, 2014

Tabel 14. Nilai Skor Parameter Peta Tingkat Kerentanan

Nilai Indeks	Kerentanan	Bobot	Parameter	Skor
Penduduk Terpapar	Sosial	40	Desa Batujaya	34,80
			Desa Baturaden	29,20
			Desa Karyabakti	28,00
			Desa Karyamakmur	37,20
			Desa Karyamulya	36,00
			Desa Kutaampel	37,20
			Desa Segaran	36,00
			Desa Segarjaya	18,80
			Desa Telukambulu	29,20
			Desa Telukbango	36,00
			Nilai Produktifitas Sawah	3,60
Kerugian	Ekonomi	15	Nilai Produktifitas Tambak	11,40
	Fisik	25	Area Terbangun	25,00
	Lingkungan	1	Hutan Mangrove	1,00

Sumber: Hasil Penelitian, 2014



Gambar 2. Peta Tingkat Kerentanan Bencana Banjir Sungai Citarum di Kecamatan Batujaya

Nilai skor dari parameter yang digunakan untuk pembuatan peta tingkat kerentanan Bencana Banjir Sungai Citarum di Kecamatan Batujaya dapat dilihat pada tabel 14 dan peta tingkat kerentanan Bencana Banjir Sungai Citarum di Kecamatan Batujaya dapat dilihat pada gambar 2 yang terbagi menjadi tiga kelas kerentanan yaitu kelas rendah, sedang dan tinggi.

### 3.2. Artikel Ulasan

Hasil penelitian, nilai indeks kerugian Kecamatan Batujaya yang terdapat dalam tabel 12. Kelas indeks kerugian seluruh desa di daerah penelitian apabila terjadi Bencana Banjir Sungai Citarum termasuk kedalam kelas tinggi. Desa yang memiliki nilai indeks kerugian tertinggi apabila terjadi bencana banjir yaitu desa Telukambulu dengan nilai indeks 0,508.

Berdasarkan hasil penelitian, nilai indeks penduduk terpapar Kecamatan Batujaya yang terdapat dalam tabel 13. Kelas indeks penduduk terpapar di daerah penelitian apabila terjadi Bencana Bajor Sungai Citarum pada 10 desa di Kecamatan Batujaya, sembilan desa termasuk ke dalam kelas tinggi dan satu desa masuk ke dalam kelas sedang yaitu desa Segarjaya dengan nilai indeks 0,186.

Zonasi peta kerentanan bencana banjir Sungai Citarum di Kecamatan Batujaya berdasarkan hasil *overlay* antara nilai parameter kerentanan dengan nilai ancaman menghasilkan tiga zonasi kelas kerentanan.

Secara umum, informasi spasial yang digambarkan dalam peta kerentanan bencana banjir Sungai Citarum di Kecamatan Batujaya menunjukkan bahwa daerah yang memiliki kelas kerentanan tinggi tersebar pada seluruh desa yang berada di Kecamatan Batujaya. Analisis lebih lanjut mengenai zonasi kelas kerentanan peta kerentanan bencana banjir Sungai Citarum di Kecamatan Batujaya adalah berikut :

#### a. Kelas Kerentanan Tinggi

Daerah kelas kerentanan tinggi merupakan kawasan pemukiman pada wilayah administratif yang memiliki nilai indeks kelas

penduduk terpapar tinggi dan berada di wilayah dengan ketinggian kurang dari dua meter di atas permukaan laut.

#### b. Kelas Kerentanan Sedang

Daerah kelas kerentanan sedang merupakan area persawahan dan tambak pada wilayah administratif yang memiliki nilai indeks kelas penduduk terpapar tinggi yang berada pada wilayah dengan ketinggian kurang dari dua meter di atas permukaan laut dan kawasan pemukiman pada wilayah administratif yang memiliki nilai indeks kelas penduduk terpapar sedang yang berada pada wilayah dengan ketinggian lebih dari empat meter di atas permukaan laut.

#### c. Kelas Kerentanan Rendah

Daerah kelas kerentanan rendah merupakan area persawahan dan tambak pada wilayah administratif yang memiliki nilai indeks kelas penduduk terpapar tinggi yang berada pada wilayah dengan ketinggian lebih dari dua meter di atas permukaan laut.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1. Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan beberapa hal dalam penelitian ini diantaranya yaitu :

1. Kecamatan Batujaya merupakan wilayah yang memiliki indeks kerugian tinggi terhadap tingkat kerentanan Bencana Banjir Sungai Citarum ditandai dengan besarnya nilai indeks yaitu antara 0,4 – 0,6 pada seluruh desa di wilayah Kecamatan Batujaya. Maksud dari Kecamatan Batujaya merupakan wilayah yang memiliki indeks kerugian tinggi terhadap tingkat kerentanan Bencana Banjir Sungai Citarum yaitu apabila terjadi banjir di Kecamatan Batujaya maka lebih dari 67% nilai aset yang dimiliki Kecamatan Batujaya akan mengalami kerusakan.

2. Indeks penduduk terpapar di Kecamatan Batujaya pada seluruh desa apabila terjadi Bencana Banjir Sungai Citarum sembilan

diantaranya masuk kedalam kelas tinggi yaitu Desa Batujaya, Desa Baturaden, Desa Karyabakti, Desa Karyamakmur, Desa Karyamulya, Desa Kutaampel, Desa Segaran, Desa Telukambulu, Desa Telukbango dan satu desa masuk ke dalam kelas sedang yaitu Desa Segarjaya. Sembilan desa di Kecamatan Batujaya masuk kedalam kelas tinggi indeks penduduk terpapar memberikan pernyataan bahwa lebih dari 67% jumlah penduduk di desa tersebut akan menjadi korban apabila terjadi banjir Sungai Citarum di Kecamatan Batujaya. Kemudian satu desa di Kecamatan Batujaya masuk kedalam kelas sedang indeks penduduk terpapar memberikan pernyataan bahwa 33–67% jumlah penduduk di desa tersebut akan menjadi korban apabila terjadi banjir Sungai Citarum di Kecamatan Batujaya.

3. Peta tingkat kerentanan Bencana Banjir Sungai Citarum di Kecamatan Batujaya yang dibuat pada penelitian ini menghasilkan informasi bahwa wilayah yang memiliki tingkat kerentanan tinggi merupakan kawasan pemukiman pada wilayah administratif yang memiliki nilai indeks kelas penduduk terpapar tinggi dan berada di wilayah dengan ketinggian kurang dari dua meter diatas permukaan laut. Peta tingkat kerentanan Bencana Banjir Sungai Citarum di Kecamatan Batujaya dapat dilihat pada Gambar 2.

#### 4.2. Saran

Adapun beberapa rekomendasi yang dapat penulis sampaikan pada bab ini setelah melakukan penelitian tingkat kerentanan Bencana Banjir Sungai Citarum di Kecamatan Batujaya yaitu meliputi:

- a. Kecamatan Batujaya berdasarkan tingkat kerentanan termasuk ke dalam kelas tinggi, sehingga harus meningkatkan kapasitas terhadap ancaman Bencana Banjir Sungai Citarum agar dapat mengurangi risiko bencana.
- b. Daerah penelitian yaitu Kecamatan Batujaya

merupakan wilayah dataran banjir, dan hal ini sudah diketahui oleh penduduk di daerah tersebut berdasarkan hasil penelitian pada indeks penduduk terpapar sembilan desa di antaranya masuk kedalam kelas tinggi dan satu desa masuk ke dalam kelas sedang, hal ini akan membahayakan keselamatan penduduk apabila terjadi bencana Banjir Sungai Citarum. Rekomendasi untuk peneliti selanjutnya yaitu diadakan kajian mengenai respon penduduk di Kecamatan Batujaya terhadap Bencana Banjir Sungai Citarum.

- c. Bagi instansi terkait yang berhubungan dengan kajian kebencanaan diharapkan dapat memberikan pendidikan kebencanaan kepada penduduk di daerah Kecamatan Batujaya, sehingga apabila terjadi Bencana Banjir Sungai Citarum penduduk di wilayah tersebut lebih siap lagi dalam menghadapi bencana.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dapat terselesaikan atas bantuan dari berbagai pihak yang senantiasa selalu memberikan kemudahan dan kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah ini. Oleh karena itu, penulis dalam kesempatan ini ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Badan Kesatuan Bangsa Politik dan Perlindungan Masyarakat Kabupaten Karawang.
2. Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kabupaten Karawang.
3. Badan Pusat Statistik Kabupaten Karawang.
4. Penduduk Kecamatan Batujaya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2008). *Memahami Bencana*. Jakarta: Departemen Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia.
- BNPB. (2010). *Laporan Pusdalops*. Jakarta : BNPB
- BNPB. (2011). *Indeks Rawan Bencana Indonesia*. Jakarta : BNPB.

- BNPB. (2013). *Laporan Pusdalops*. Jakarta : BNPB
- BPS Kabupaten Karawang. (2011). *Potensi Desa Tahun 2011*
- BPS Kabupaten Karawang. (2012). *PDRB Kabupaten Karawang Menurut Lapangan Usaha*
- BPS Kabupaten Karawang. (2013). *Kecamatan Batujaya Dalam Angka*
- Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang *Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana*.
- Peraturan Kepala BNPB No. 8 Tahun 2011 tentang *Standarisasi Data Kebencanaan*.
- Rahayu. Dkk. (2009). *Banjir dan Upaya Penanggulangannya*. Bandung : Pusat Mitigasi Bencana (PMB-ITB)
- Sugiyono. (2011). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Suryana. (2010). *Metodologi Penelitian*. Bandung: UPI PRESS.
- Undang-Undang RI No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana.