



# Jurnal Geografi

## Media Infomasi Pengembangan Ilmu dan Profesi Kegeografian



---

### ANALISIS KERENTANAN PETANI TERHADAP BAHAYA BANJIR DI KABUPATEN KARAWANG

Tommi<sup>1</sup>, Baba Barus<sup>2</sup>, Arya Hadi Dharmawan<sup>3</sup>

Praktisi CV. Media Tama<sup>1,2,3</sup>

Email: tommi88@gmail.com

---

#### Sejarah Artikel

Diterima: Mei 2015

Disetujui: Juni 2015

Dipublikasikan: Juli 2015

---

#### Abstract

*Flood is one of the climate change phenomenon that often occurs in Karawang. Flood impact very big loss to the district community, mostly working in agriculture. The aim of this research is to analyze the extent of damage Citarum Upstream, analyzing the level of danger of flood in Karawang, and analyze the vulnerability of farmers in areas with high flood hazard. The method used in this research is the analysis of the level of damage Citarum upstream, analyzes the level of flood hazards and vulnerability analysis. Results from this study indicate the condition of Citarum upstream in rather bad condition, causing flooding in areas downstream. Area in Karawang regency which has a high level of flood danger, namely the District West Telukjambe, East Telukjambe, and District Jayakarta. Farmers in the village Karangligar susceptibility levels higher than the farmers in the village of Ciptamarga which is also an area with a high level of hazard of flooding. Suggestions for the solution of this research is the need to repair Citarum not only technically but also institutionally, the need to improve infrastructure, particularly irrigation facilities were damaged, and the need for agricultural insurance to farmers who experienced crop failure caused by flooding.*

**Keyword:** flood, hazard, vulnerability

---

#### Abstrak

Banjir merupakan salah satu fenomena perubahan iklim yang sering terjadi di Kabupaten Karawang. Banjir membawa dampak kerugian yang sangat besar terhadap masyarakat Kabupaten yang sebagian besar bekerja di sektor pertanian. Tujuan dari penelitian ini menganalisis tingkat kerusakan DAS Citarum Hulu, menganalisis tingkat bahaya banjir di Kabupaten Karawang, dan menganalisis tingkat kerentanan petani di daerah dengan bahaya banjir tinggi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini analisis tingkat kerusakan DAS Citarum hulu, analisis tingkat bahaya banjir, dan analisis kerentanan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan kondisi DAS Citarum Hulu dalam kondisi agak buruk sehingga menyebabkan banjir di daerah hilir. Daerah di Kabupaten Karawang yang memiliki tingkat bahaya banjir tinggi yaitu Kecamatan Telukjambe Barat, Telukjambe Timur, dan Kecamatan Jayakarta. Petani di Desa Karangligar tingkat kerentanannya lebih tinggi dibandingkan dengan petani Di Desa Ciptamarga yang juga merupakan daerah dengan tingkat bahaya banjir tinggi. Saran untuk solusi dari penelitian ini adalah perlunya perbaikan DAS Citarum tidak hanya secara teknis tetapi juga secara kelembagaan, perlunya perbaikan infrastruktur khususnya sarana irigasi yang rusak, dan perlunya asuransi pertanian kepada petani yang mengalami gagal panen akibat banjir

**Kata Kunci:** banjir, bencana, kerentanan

## 1. PENDAHULUAN

Banjir merupakan salah satu fenomena perubahan iklim yang sering terjadi di Kabupaten Karawang. Setiap tahun banjir hampir selalu melanda Kabupaten Karawang. Selama Januari-Mei 2013, di Kabupaten Karawang terdapat 573 kejadian bencana hidrometeorologi yang mengakibatkan 253 orang meninggal dunia, 512.080 orang menderita dan mengungsi, 30.525 unit rumah rusak, dan puluhan fasilitas umum seperti sekolah, rumah ibadah, dan sebagainya mengalami kerusakan (BPLH 2013).

Selain perubahan iklim, banjir di Kabupaten Karawang juga disebabkan oleh kondisi hulu DAS Citarum yang buruk. Kondisi hulu DAS Citarum yang buruk dapat terlihat dari luas hutan yang semakin berkurang sementara lahan pertanian dan pemukiman semakin meningkat. Luas hutan yang semakin berkurang menyebabkan aliran permukaan saat musim hujan meningkat, sehingga debit aliran sungai sangat tinggi. Debit aliran sungai yang tinggi dari hulu menyebabkan daerah hilir seperti Kabupaten Karawang sering terkena banjir.

Ancaman banjir di Kabupaten Karawang baik dari perubahan iklim maupun kerusakan hulu DAS Citarum tentunya harus mendapatkan penanganan yang baik. Hal ini dikarenakan Kabupaten Karawang merupakan daerah lumbung padi Jawa Barat dan salah

satu daerah yang memberikan kontribusi bagi kebutuhan beras nasional rata-rata mencapai 865.000 ton beras/tahun (Dinas Pertanian, Kehutanan, Perkebunan dan Peternakan Kabupaten Karawang). Potensi pangan yang sangat besar di Kabupaten Karawang tentunya ancaman banjir harus segera ditangani dengan baik, agar tidak banyak sawah yang gagal panen sehingga persediaan pangan tidak terganggu. Seperti dalam lima tahun terakhir, banjir hampir selalu menyebabkan banyak sawah yang gagal panen dan yang paling tinggi pada musim tanam tahun 2013/2014 dimana banjir menyebabkan 7.700 ha sawah gagal panen. (Dinas Pertanian, Kehutanan, Perkebunan dan Peternakan Kabupaten Karawang).

Kondisi ini tentu sangat mempengaruhi produksi pangan di wilayah tersebut. Sawah yang gagal panen menyebabkan waktu panen menjadi mundur sehingga ketersediaan pangan di wilayah tersebut akan berkurang pada waktu tersebut. Jika ancaman banjir tidak bisa ditangani, tentu saja akan mengancam ketahanan pangan di wilayah tersebut. Hal ini dikarenakan produksi beras menurun sehingga akan mengurangi pasokan bahan pangan untuk masyarakat.

Ancaman banjir yang terus meningkat juga berdampak buruk terhadap masyarakat Kabupaten Karawang. Masyarakat Kabupaten Karawang yang sebagian besar pekerjaannya

sebagai petani akan sangat rentan terhadap banjir. Banjir akan membuat masyarakat tersebut kehilangan pekerjaan pada saat terjadinya bencana karena banjir menyebabkan kerusakan lahan sawah. Kerusakan tersebut membuat hasil pertanian menjadi berkurang sehingga pendapatan petani akan berkurang. Ancaman banjir yang terus meningkat tentunya akan meningkatkan kerentanan petani.

Maka dari itu, diperlukan penilaian tingkat kerusakan hulu DAS Citarum dan juga pemetaan daerah bahaya banjir untuk mengetahui tingkat bahaya di setiap daerah. Adanya pemetaan tersebut akan mempermudah dalam menilai kerentanan petani khususnya dalam menghadapi bahaya banjir. Kerentanan petani di daerah yang memiliki tingkat bahaya banjir yang tinggi akan menjadi suatu acuan dalam menyusun suatu strategi dalam menghadapi bahaya banjir. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis tingkat kerusakan DAS Citarum Hulu, menganalisis tingkat bahaya banjir di Kabupaten Karawang, dan menganalisis kerentanan petani Kabupaten Karawang di daerah dengan tingkat bahaya banjir tinggi.

## **2. METODOLOGI**

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

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Karawang Jawa Barat dan DAS Citarum Hulu

dari bulan Agustus - Oktober 2015 dalam tiga tahapan. Tahapan pertama yaitu menganalisis kerusakan hulu DAS Citarum, pada tahapan ini lokasinya hanya dilakukan di hulu DAS Citarum yaitu di Kabupaten Bandung. Tahapan kedua yaitu menganalisis bahaya banjir dimana pada tahapan ini dilakukan di seluruh kecamatan di Kabupaten Karawang. Tahapan ketiga yaitu menganalisis kerentanan dimana pada tahapan ini hanya dilakukan di dua kecamatan yang memiliki nilai indeks bahaya tinggi yaitu Kecamatan Jayakarta dan Kecamatan Telukjambe Barat.

### **2.2 Pengumpulan Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer dan sekunder. Data primer didapatkan dari hasil wawancara dan kuesioner dengan petani di Desa Karangligar dan Desa Ciptamarga. Data sekunder didapatkan dari beberapa instansi diantaranya BPS, Dinas Pertanian, BBWS Citarum, BMKG, BIG, dan BPDAS Citarum-Ciliwung.

### **2.3 Analisis Kerusakan DAS Citarum Hulu**

Analisis ini dilakukan dengan menggunakan parameter hidrologi dan fisik DAS Citarum Hulu. Parameter hidrologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah KRS (Koefisien Regim Sungai) dan Koefisien Aliran Permukaan. Parameter fisik DAS Citarum Hulu yang digunakan adalah tutupan lahan, erosi, dan sedimentasi. Parameter – parameter tersebut dihitung nilainya kemudian

diberi skor sesuai dengan panduan monitoring dan evaluasi DAS (Dirjen RPLHS 2009). Setelah skor semua kriteria dihitung maka nilai skor tersebut dijumlahkan kemudian dibagi dengan bobot total.

#### 2.4 Analisis Tingkat Bahaya Banjir

Tingkat bahaya banjir dalam penelitian ini merupakan gabungan dari parameter bahaya banjir yang dilakukan dalam penelitian Hariyani et al (2012) dengan Balittanah (2005) yang merupakan parameter banjir untuk sawah.

Analisis bahaya banjir didapatkan dengan menggabungkan parameter daerah rawan banjir dengan data historis kejadian banjir. Parameter untuk daerah rawan banjir adalah curah hujan, dan drainase tanah. Parameter – parameter tersebut ditumpang susunkan dengan data historis banjir pada lahan sawah yang terdiri dari frekuensi kejadian banjir selama 5 tahun terakhir, tinggi genangan, dan lama genangan.

Parameter tersebut diberikan diberikan bobot sesuai dengan pengaruhnya dan juga skor pada setiap parameter. Untuk mengetahui besarnya nilai dari setiap komponen yang berpeluang terancam banjir maka dilakukan perkalian antara bobot dan skor, karena pada dasarnya bahaya merupakan fungsi dari bobot dan skor. Penjumlahan dari nilai yang diperoleh dari setiap komponen tersebut menggambarkan besarnya bahaya banjir.

Dengan demikian bahaya dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$H = \sum f ( W * S) \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

H = Ancaman/Bahaya

W = Bobot

f = Fungsi

S = Skor

#### 2.5 Analisis Kerentanan

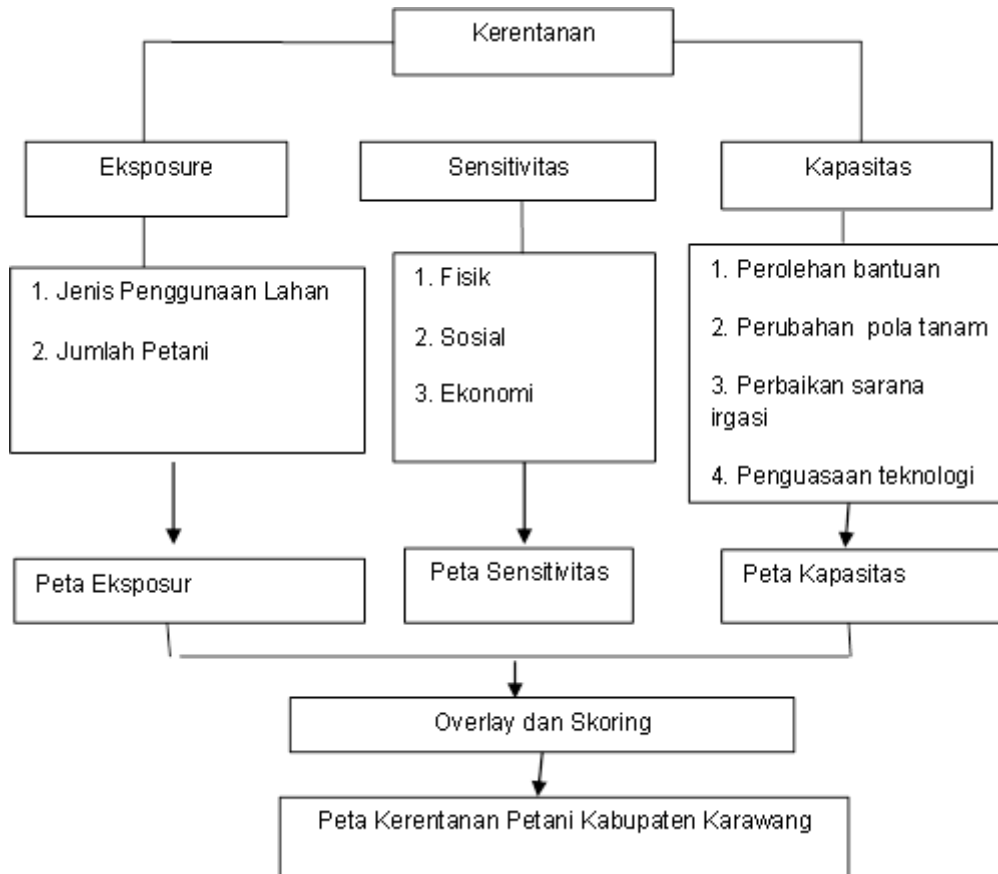
Analisis kerentanan dilakukan di daerah dengan indeks bahaya banjir yang tinggi. Dalam penelitian ini dilakukan indeks kerentanan ditentukan dengan indeks eksposur, indeks sensitivitas dan indeks kapasitas.

Indeks kerentanan yang dipakai dalam penelitian ini merupakan indeks yang dikembangkan oleh IPCC (2007) dimana kerentanan merupakan fungsi dari eksposur, sensitivitas dan kapasitas adaptasi yaitu  $V = f (E, S, AC)$  atau secara matematis dapat dirumuskan:

$$V = \frac{E \times S}{AC}$$

dimana V merupakan kerentanan, E merupakan eksposur dan AC merupakan kapasitas adaptasi.

Kerentanan akan semakin meningkat jika eksposur dan sensitivitas meningkat dan semakin menurun jika kapasitas adaptasi tinggi. Tahapan untuk analisis kerentanan terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Analisis Kerentanan

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Kerusakan DAS Citarum Hulu dan Dampaknya Terhadap Daerah Hilir

DAS merupakan suatu bentuk kumpulan sumberdaya: yaitu sebuah area dengan hubungan hidrologis yang terkoordinasi dan memerlukan pengelolaan penggunaan sumber daya alam yang optimal oleh semua pengguna, termasuk hutan, padang rumput, lahan pertanian, air permukaan dan air tanah (Kerr 2007).

Menurut Sinukaban (2007), wilayah DAS adalah satu kesatuan bio-region yang harus dipahami secara holistik dan

komprehensif oleh penyelenggara pembangunan. Prinsip dasar dari DAS sebagai bio-region adalah keterkaitan berbagai komponen dalam DAS secara spasial (ruang), fungsional, dan temporal (waktu). Perubahan salah satu bagian dari bio-region atau DAS akan mempengaruhi bagian lainnya, sehingga dampak dari perubahan bagian bio-region atau DAS tersebut tidak hanya akan dirasakan oleh bagian itu sendiri (*on site*) tetapi juga bagian luarnya (*off site*). Rusaknya hutan di bagian hulu akan menimbulkan banjir, erosi, sedimentasi, dan penurunan kualitas air di bagian hilirnya.

Kerusakan DAS Citarum Hulu dalam penelitian ini dilihat dari beberapa parameter yang digunakan untuk monitoring dan evaluasi BPDAS Citarum-Ciliwung. Parameter-parameter tersebut diantaranya KRS (Koefisien Regim Sungai), Koefisien Runoff (C), Luas Vegetasi Permanen (LVP), Laju sedimentasi (Qs), dan Indeks Erosi (LS).

Setelah nilai dari masing – masing kriteria didapatkan maka penilaian kerusakan DAS dilakukan berdasarkan kinerja DAS. Penilaian kerusakan DAS dilakukan dengan mengalikan skor dengan bobot kemudian dibagi dengan total bobot. Kriteria penilaian kinerja DAS terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Kinerja DAS

No	Parameter	Rumus	Kriteria Nilai	SKOR	Nilai Kinerja DAS	Kriteria
1	KRS	$Q_{maks}/Q_{min}$	< 50	1	< 1,7 1,7 – 2,5 2,6 – 3,4 3,5 – 4,3 > 4,3	Baik Agak Baik Sedang Agak Buruk Buruk
			50 - 75	3		
			> 75	5		
2	C (Koefisien Runoff)	$C = \frac{\sum_{i=1}^{12} \text{jumlah hari dalam 1 bulan} \times 86400 \times \text{debit harian rata-rata bulanan}}{\text{Luas DAS} \times \text{curah hujan 1 tahun}}$	< 0,25	1		
			0,25 – 0,5	3		
			0,51 - 1	5		
3	Laju Sedimentasi	$Sy = \frac{Qs}{\text{Luas DAS}}$	< 2	1		
			2-5	3		
			> 5	5		
4	Indeks Erosi	$IE = \frac{\text{Erosi Aktual (E)}}{\text{Erosi yang diperkenankan (T)}}$	≤ 0,80	1		
			0,8-1	3		
			> 1	5		
5	Indeks Penutupan Lahan	$IPL = \frac{LVP}{\text{Luas DAS}} \times 100 \%$	> 75	1		
			30-75	3		
			< 30	5		

Hasil perhitungan dari masing – masing parameter tersebut kemudian disesuaikan dengan kriterianya dan skoring diberikan sesuai dengan kriterianya. Berdasarkan hasil perhitungan dan kriteria yang didapatkan maka didapatkan hasil kriteria penilaian DAS Citarum Hulu yang terdapat pada Tabel 3

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa kinerja DAS Citarum Hulu berada pada kriteria agak buruk. Kriteria DAS Citarum Hulu yang berada pada kriteria agak buruk menyebabkan daerah hilir seperti Kabupaten Karawang mengalami banjir pada saat musim hujan. Luas tutupan hutan yang hanya 18% dimana luas ini masih dibawah

kriteria kinerja DAS dimana nilai indeks penutupan lahan (IPL) yaitu luas vegetasi permanen (hutan) minimal 30%. Kondisi menyebabkan air hujan DAS Citarum Hulu banyak yang menjadi aliran permukaan sehingga volume sungai dan debit aliran sungai di hulu meningkat. Kondisi di hulu DAS Citarum yang tidak mampu menampung air lagi menyebabkan volume air di daerah hilir meningkat dan tidak mampu lagi menahan air sehingga daerah hilir mengalami banjir. Peningkatan debit DAS Citarum Hulu ini dapat terlihat dari nilai KRS yang tinggi dimana mencapai 321,7 dimana melebihi batas yang diperbolehkan yaitu 50. Nilai

menunjukkan adanya perbedaan yang tinggi antara debit ketika musim hujan dan kemarau. Aliran permukaan yang besar juga dapat terlihat dari nilai koefisien aliran permukaan (C) yang mencapai 0,48. Walaupun berada pada kriteria sedang nilai ini cukup berpengaruh terhadap peningkatan debit aliran sungai. Hal ini dikarenakan air hujan tidak seluruhnya masuk ke dalam tanah sehingga air yang masuk ke dalam sungai cukup cepat.

Selain menyebabkan peningkatan aliran permukaan dan debit aliran sungai luas tutupan hutan yang sedikit menyebabkan tingginya tingkat erosi. Hal ini terlihat dari nilai Indeks Erosi (IE) yang mencapai 15,54. Nilai ini jauh di atas batas yang diperbolehkan yaitu 1. Luas hutan yang sedikit menyebabkan banyaknya tanah yang terkikis sehingga volume air sungai di daerah hulu cepat meningkat.

### 3.2 Tingkat Bahaya Banjir

Indeks Ancaman Bencana disusun berdasarkan dua komponen utama, yaitu kemungkinan terjadi suatu ancaman dan besaran dampak yang pernah tercatat untuk bencana yang terjadi tersebut. Dapat dikatakan bahwa indeks ini disusun berdasarkan data dan catatan sejarah kejadian yang pernah terjadi pada suatu daerah (BNPB, 2012)

Indeks bahaya banjir disusun dengan variabel – variabel curah hujan, liputan lahan, lereng, sistem lahan, dan elevasi (Hariyani et al. 2012). Pemakaian variabel tersebut

mengacu pada penelitian yang sudah dilakukan Kementerian Pekerjaan Umum yang dimodifikasi sesuai dengan kondisi daerah penelitian. Variabel – variabel kemudian digabungkan data historis kejadian banjir. Dalam pembuatan model bahaya banjir diperlukan bobot dari setiap variabel tersebut.

Penentuan wilayah rawan banjir/genangan pada lahan sawah, digunakan parameter kondisi morfologi wilayah termasuk kondisi relief/ topografi, curah hujan, dan drainase tanah. Berdasarkan parameter tersebut kemudian dibuat skor dan pembobotan (Balittanah 2005).

Kondisi DAS Citarum yang kondisinya agak rusak menyebabkan daerah hilir Kabupaten Karawang sering mengalami banjir. Penilaian tingkat bahaya banjir yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan parameter curah hujan, drainase, frekuensi banjir, lama genangan, tinggi genangan. Penilaian tingkat bahaya banjir pada penelitian ini juga hanya dilakukan pada lahan sawah yang terdapat di Kabupaten Karawang dan dialiri oleh sungai Citarum. Parameter tersebut dianalisis dengan *weighted overlay* sehingga didapatkan peta tingkat bahaya banjir.

### 3.3 Curah Hujan

Hasil analisis pewilayahan curah hujan menunjukkan bahwa curah hujan di Kabupaten Karawang terbagi menjadi 4 kelas. Kelas tersebut yaitu 1500 – 2000 mm, 2000 – 2500



mm, 2500 – 3000 mm, dan 3000 – 3500 mm. Sebaran kelas curah hujan di dominasi oleh kelas 1500 – 2000 mm. Kelas yang mendominasi berikutnya adalah kelas 2000 – 2500 mm, 2500 – 300 mm, dan yang paling sedikit luasannya kelas 3000 – 3500 mm.

### **3.4 Drainase**

Kelas drainase tanah untuk lahan sawah di Kabupaten Karawang berdasarkan sifat tanahnya terbagi menjadi 5 kelas. Kelas tersebut adalah terhambat, agak terhambat, sedang, baik, dan cepat. Kelas drainase tanah yang sebarannya yang paling mendominasi di Kabupaten Karawang adalah kelas terhambat. Kelas mendominasi berikutnya adalah kelas sedang. Kelas yang lainnya sebarannya tidak terlalu dominan dan kelas yang paling sedikit adalah kelas cepat. Kelas drainase terhambat merupakan kelas yang paling luas dengan luasan 24.482 ha hampir 70 %. Kelas drainase berikutnya yang juga cukup luas adalah 7.737,87 ha (22 %) dan yang paling sedikit luasannya adalah drainase cepat 149,55 ha.

### **3.5 Data Historis**

Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Pertanian Kabupaten Karawang data historis yang diperoleh adalah frekuensi banjir dalam 5 tahun terakhir, tinggi genangan, dan lama genangan. Data historis banjir untuk lahan sawah di setiap Kecamatan yang dialiri DAS Citarum dapat dilihat pada Tabel 4.

Data curah hujan, drainase, dan historis kemudian digabungkan kemudian dilakukan pembobotan dan skoring sesuai dengan kriteria dari masing–masing parameter. Kriteria dari masing–masing parameter terdapat pada Tabel 5.

Setelah diskoring dan dibobotkan Maka akan didapatkan peta tingkat bahaya banjir seperti pada Gambar 5. Dari peta tersebut terlihat bahwa, secara keseluruhan sawah–sawah di Kabupaten Karawang yang dialiri Sungai Citarum berada tingkat bahaya sedang. Namun, ada juga wilayah yang berada pada tingkat bahaya tinggi. Wilayah tersebut adalah Kecamatan Telukjambe Barat, Jayakarta, dan Telukjambe Timur. Wilayah yang berada yang terdapat pada tingkat bahaya banjir rendah adalah Kecamatan Tegalwaru.

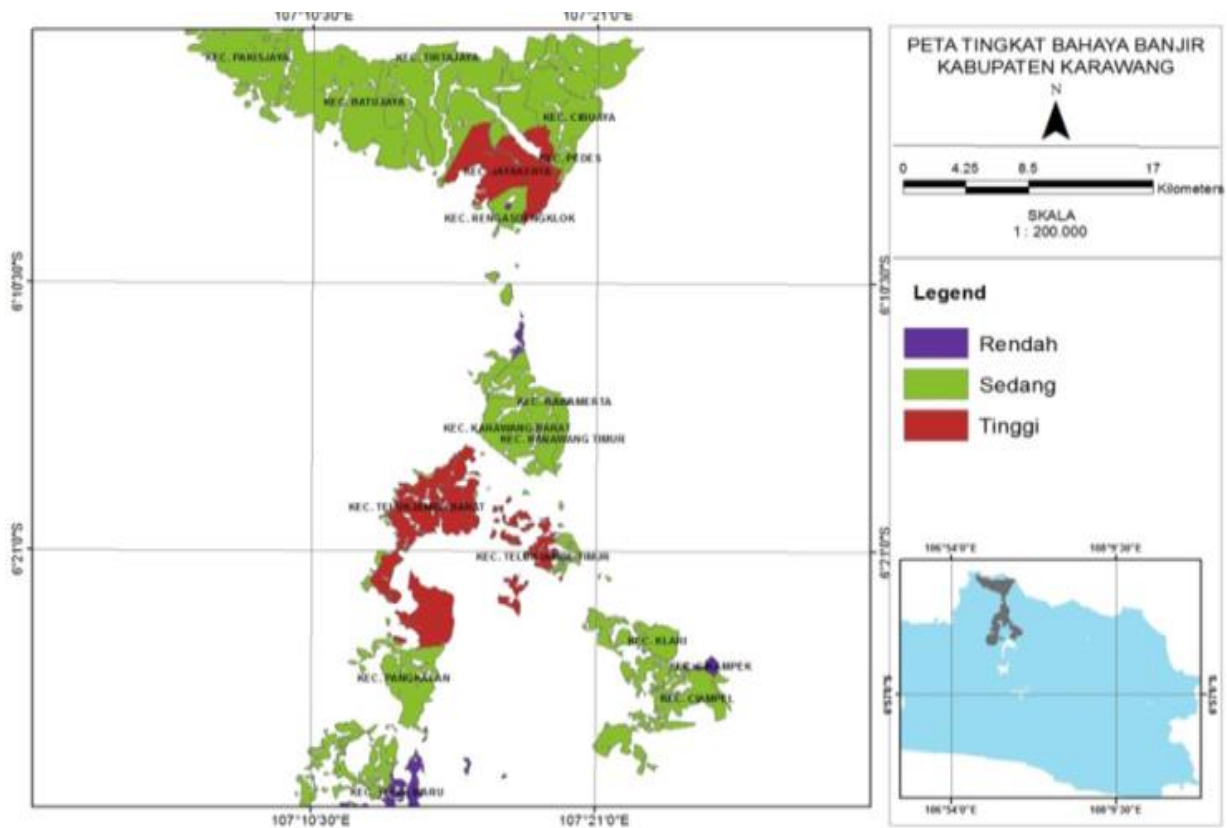
Wilayah dengan tingkat bahaya banjir tinggi umumnya banyak dipengaruhi oleh kelas drainase tanah dimana rata – rata kelas drainase tanahnya adalah terhambat. Selain itu, tingkat bahaya banjir yang tinggi juga dipengaruhi sejarah (historis) kejadian banjir di wilayah tersebut pada tahun – tahun sebelumnya. Wilayah tersebut umumnya selama 5 tahun terakhir banjir hampir selalu terjadi setiap tahun kemudian tinggi genangan saat terjadi banjir juga termasuk tinggi lebih dari 70 cm kemudian dari lama genangan saat banjir juga termasuk lama lebih dari 7 hari.



Tabel 4. Data Historis Banjir

KECAMATAN	Frekuensi Banjir	Lama Genangan	Tinggi Genangan
	(5th terakhir)	(hari)	(cm)
BATUJAYA	5	16	60
CIAMPEL	3	10	150
CIBUAYA	3	16	50
CIKAMPEK	1	6	60
JAYAKARTA	4	16	80
KARAWANG BARAT	2	15	100
KARAWANG TIMUR	2	15	100
KLARI	2	5	100
PAKISJAYA	4	16	70
PANGKALAN	2	5	150
PEDES	5	16	60
RAWAMERTA	4	15	70
RENGASDENGKLOK	1	7	70
TEGALWARU	1		
TELUKJAMBE BARAT	4	15	150
TELUKJAMBE TIMUR	4	15	100
TIRTAJAYA	1	16	65

Sumber: Dinas Pertanian Kabupaten Karawang



Gambar 5. Peta Tingkat Bahaya Banjir

### **3.6 Kerentanan Petani terhadap Bahaya Banjir**

Setelah tingkat bahaya banjir setiap daerah, maka selanjutnya menilai tingkat kerentanan petani di daerah dengan tingkat bahaya banjir tinggi. Berdasarkan analisis sebelumnya, daerah yang memiliki tingkat bahaya banjir tinggi adalah Kecamatan Telukjambe Barat, Telukjambe Timur, dan Kecamatan Jayakarta. Dari ketiga kecamatan tersebut, maka dipilih dua kecamatan yaitu Kecamatan Telukjambe Barat dan Jayakarta. Kecamatan tersebut dipilih karena Kecamatan Telukjambe Barat dan Jayakarta berbeda karakteristiknya. Kecamatan Telukjambe Barat dekat dengan daerah industri sementara Kecamatan Jayakarta lebih dekat dengan daerah pantai. Kecamatan Telukjambe Timur tidak dipilih untuk dianalisis karena dari karakteristiknya hampir sama dengan Telukjambe Barat selain itu Telukjambe Barat mengalami dampak yang lebih parah dibanding dengan Telukjambe Timur.

Kecamatan yang terpilih yaitu Kecamatan Telukjambe Barat dan Jayakarta kemudian dipilih desa yang sering mengalami banjir. Desa yang dipilih berdasarkan informasi yang didapat melalui wawancara dengan BP3K Dinas Pertanian Kecamatan. Berdasarkan informasi yang didapat dari BP3K Dinas Pertanian, desa yang sering mengalami banjir adalah Desa Karangligar

untuk Kecamatan Telukjambe Barat dan Desa Ciptamarga untuk Kecamatan Jayakarta. Setelah informasi didapatkan, selanjutnya dilakukan wawancara dengan responden masing – masing 30 petani setiap desa.

Kerentanan didefinisikan sebagai sejauh mana sebuah komunitas, struktur, jasa atau wilayah geografis mungkin akan rusak atau terganggu oleh dampak bahaya tertentu, karena sifatnya, konstruksi dan dekat dengan medan berbahaya atau daerah yang rawan bencana. (Himayatullah dan Abuturab 2008)

Dalam menganalisis kerentanan petani, ada tiga komponen penting yaitu eksposur, sensitivitas, dan kapasitas adaptasi. Ketiga komponen tersebut masing – masing memiliki parameter yang berbeda – beda. Komponen eksposur dan sensitivitas merupakan komponen yang sama meningkatkan artinya semakin tinggi nilai komponen tersebut maka tingkat kerentanan akan semakin tinggi. Sementara komponen adaptasi, merupakan komponen yang berlawanan dengan eksposur dan sensitivitas artinya semakin tinggi nilai kapasitas adaptasi maka semakin menurunkan tingkat kerentanan.

### **3.7 Eksposur**

Eksposur menunjukkan besarnya masalah kerugian atau kerusakan akibat adanya bahaya atau gangguan. Besarnya suatu bahaya tidak ada artinya tanpa eksposur populasi dan infrastruktur karena tidak ada

kerusakan atau kerugian yang dialami. Dalam penelitian ini, parameter yang digunakan untuk

menghitung nilai indeks ini adalah jenis penggunaan lahan dan jumlah petani.

Tabel 5. Parameter dan Kriteria Eksposur

DESA	PARAMETER	SKOR
	JENIS PENGGUNAAN LAHAN	
KARANGLIGAR	Ladang/Tegalan	2
	Pemukiman	3
	Sawah	3
	Semak Belukar	1
	Sungai/Danau/Waduk/Situ	1
	JUMLAH PETANI	3
	322	
CIPTAMARGA	JENIS PENGGUNAAN LAHAN	SKOR
	Pemukiman	3
	Sawah	3
	JUMLAH PETANI	
	185	1

Penilaian jenis penggunaan lahan dalam penelitian ini dilakukan dengan menilai kerusakan atau kerugian yang dialami jika terkena banjir. Semakin tinggi kemungkinan tingkat kerugian yang dialami maka nilai skornya akan semakin besar. Bobot yang digunakan dalam penilaian eksposur ini sama besarnya yaitu 50%. Hal ini dikarenakan kedua parameter tersebut sama – sama penting jika terkena banjir selain akan menimbulkan kerugian materi juga akan kemungkinan akan menimbulkan korban jiwa. Penilaian dari masing – masing parameter terdapat pada Tabel 5.

Setelah dilakukan pembobotan dan skoring, maka akan didapatkan nilai Indeks Eksposur (IE). Nilai indeks ini kemudian

dikelaskan sesuai dengan kriteria pada Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Nilai IE

Nilai Indeks Eksposur (IE)	Kelas
< 3	Rendah
3 – 5	Sedang
> 5	Tinggi

Hasil perhitungan yang didapatkan nilai IE yang didapatkan seperti pada Tabel 7 menunjukkan nilai indeks eksposur (IE) masing–masing desa menunjukkan nilai IE Desa Karangligar sebesar 6,5. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan nilai IE Desa Ciptamarga yang hanya sebesar 3,5. Dari hasil–hasil tersebut, terlihat bahwa Desa Karangligar tingkat eksposurnya lebih tinggi dibandingkan dengan Desa Ciptamarga.

Tabel 7. Nilai Indeks Eksposur

Desa	Indeks Eksposur (IE)	Kelas
Karangligar	6,5	Tinggi
Ciptamarga	3,5	Sedang

### 3.8 Sensitivitas

Sensitivitas menunjukkan tingkat kemudahan suatu sistem atau masyarakat terkena pengaruh gangguan atau ancaman dari luar. Parameter yang digunakan dalam penilaian sensitivitas adalah fisik, sosial, dan ekonomi. Setiap parameter memiliki aspek-aspek dalam penilaian dan skor yang berbeda-beda. Tabel 8 menunjukkan parameter penilaian sensitivitas dan skor yang digunakan dalam penelitian ini.

Bobot yang digunakan dalam penelitian hampir semuanya sama yaitu sebesar 9 %, namun ada satu kriteria yang lebih tinggi yaitu tingkat pendapatan sebesar 10 %. Tingkat pendapatan diberikan bobot lebih besar karena umumnya petani di desa penelitian merupakan petani skala kecil tentunya sangat mudah sekali terkena pengaruh banjir. Pengaruh tersebut antara lain berkurangnya pendapatan, berkurangnya belanja rumah tangga, dan berkurangnya konsumsi rumah tangga.

Setelah bobot dan kriteria dari masing-masing parameter di skoring maka akan didapatkan nilai indeks sensitivitas (IS). Kriteria nilai indeks sensitivitas (IS) seperti

yang terdapat pada Tabel 10. Indeks sensitivitas menunjukkan semakin tinggi nilai indeksnya maka masyarakat atau kondisi desa tersebut semakin mudah terpengaruh banjir.

Berdasarkan kriteria tersebut, tingkat sensitivitas yang didapatkan di daerah penelitian pada Tabel 10 menunjukkan bahwa untuk Desa Ciptamarga berada pada kelas sedang dan untuk Desa Karangligar berada pada kelas tinggi. Tingkat sensitivitas di Desa Karangligar lebih tinggi karena secara ekonomi desa ini masih cukup rendah. Hal itu terlihat dari tingkat pendapatan petani masih cukup rendah < 2 juta/bulan. Selain itu tingkat kepemilikan lahannya juga masih cukup rendah yaitu < 1ha. Jumlah petani yang memiliki tabungan dan asset alat – alat pertanian juga masih rendah yaitu < 10 orang.

Secara fisik kondisi irigasi di desa tersebut juga dalam keadaan rusak sehingga tidak mampu mengalirkan air dan sering mengakibatkan banjir di lahan sawah dan pemukiman. Umur tanaman padi saat terjadi banjir juga cukup tinggi dimana rata – rata umur tanaman padinya lebih dari 2 bulan. Umur padi tersebut tentunya akan menyebabkan kerugian besar ketika terjadi banjir.

Tabel 8. Parameter dan Kriteria Sensitivitas

PARAMETER	KRITERIA	SKOR	BOBOT (%)
<b>FISIK</b>			
JUMLAH RUMAH NON PERMANEN YANG DMILIKI PETANI	< 10 Rumah	1	9
	10 - 15 Rumah	2	
	> 15 Rumah	3	
KONDISI SARANA IRIGASI	Baik	1	
	Agak Rusak	2	
	Rusak	3	
UMUR PADI	< 1 Bulan	1	
	1 - 2 Bulan	2	
	> 2 Bulan	3	
<b>EKONOMI</b>			
TINGKAT PENDAPATAN	< 2 Juta/Bln	1	10
	2 - 3 Juta/Bln	2	
	> 3 Juta/Bln	3	
TINGKAT KEPEMILIKAN LAHAN	< 1 Ha	1	9
	1 - 2 Ha	2	
	> 2 Ha	3	
JUMLAH PEMILIK TABUNGAN	> 15 Orang	1	
	10 - 15 Orang	2	
	< 10 Orang	3	
JUMLAH PEMILIK ASET PERTANIAN	> 15 Orang	1	
	10 - 15Orang	2	
	< 10 Orang	3	
<b>SOSIAL</b>			
JUMLAH ANGGOTA KELUARGA	< 3 Orang	1	9
	3 - 4 Orang	2	
	> 4 Orang	3	
USIA	< 30 Tahun	1	
	30 - 40 Tahun	2	
	> 40 Tahun	3	
TINGKAT PENDIDIKAN	< SD	1	
	SD - SMP	2	
	> SMP	3	
JUMLAH PETANI YANG TERLIBAT DALAM ORGANISASI	< 10 Orang	1	
	10 - 15 Orang	2	
	> 15 Orang	3	

Tabel 9. Kriteria Indeks Sensitivitas

Nilai Indeks Sensitivitas (IS)	Kelas
< 1,67	Rendah
1,67 – 2,34	Sedang
> 2,34	Tinggi

Hal ini dikarenakan modal yang dikeluarkan sudah lebih tinggi sehingga ketika gagal panen kerugiannya juga akan besar. Secara sosial tingkat usia petani di Desa Karangligar juga lebih tua yaitu > 50 tahun. Usia tersebut tentunya akan sangat mudah terpengaruh akibat banjir karena secara fisik lebih lemah dan lebih lambat dalam mengambil keputusan untuk menyelamatkan diri dari bahaya banjir.

Tingkat sensitivitas di Desa Ciptamarga berada pada kelas sedang atau lebih rendah dari Desa Karangligar. Hal tersebut dikarenakan dari parameter ekonomi, sosial, dan fisik lebih rendah daripada Desa Karangligar. Secara ekonomi tingkat pendapatan petaninya lebih tinggi daripada Desa Karangligar lebih dari 3 juta per bulan. Tingkat kepemilikan lahan petani di desa ini juga lebih tinggi yaitu 1 – 2 ha. Selain itu, jumlah petani yang memiliki tabungan juga lebih banyak dibanding Desa Karangligar.

Secara fisik juga terlihat dari jumlah rumah non permanen di desa tersebut juga lebih sedikit yaitu hanya 5 rumah. Kondisi

irigasi juga lebih baik karena hanya sedikit yang rusak sehingga banjirnya tidak luas.

Selain itu, umur tanaman padi ketika banjir juga masih di bawah 1 bulan sehingga walaupun terkena banjir dan gagal tanam namun kerugiannya lebih rendah dibandingkan dengan kerugian yang dialami di Desa Karangligar karena kerugiannya baru sampai biaya tanam. Secara sosial hampir sama tingkat sensitivitasnya namun pada kriteria usia petani Desa Ciptamarga rata – rata usianya masih lebih muda dibandingkan dengan di Desa Karangligar.

Rata – rata usia 30n – 40 tahun tentunya secara fisik masih lebih kuat dan lebih cepat lambat dalam mengambil keputusan untuk menyelamatkan diri dari bahaya banjir.

Tabel 10. Nilai Indeks Sensitivitas

Desa	Nilai Indeks Sensitivitas (IS)	Kelas
Iptamarga	1,72	Sedang
Karangligar	2,55	Tinggi

### 3.9 Kapasitas

Kapasitas menunjukkan kemampuan masyarakat atau sistem dalam menghadapi ancaman atau gangguan dari luar. Kapasitas yang tinggi menunjukkan kemampuan masyarakat atau sistem sangat mampu dalam menghadapi ancaman atau gangguan dari luar sehingga ancaman atau gangguan dari luar

tidak berpengaruh besar. Parameter yang terdapat pada Tabel 35 merupakan parameter kapasitas yang digunakan dalam penelitian ini. Parameter tersebut memiliki kriteria yang berbeda dan nilai skor yang berbeda. Namun, bobot yang digunakan semuanya sama besar yaitu 25%. Hal ini dikarenakan setiap parameter diasumsikan memiliki pengaruh yang sama besar. Setiap parameter kriteria tersebut dilakukan skoring dan dikalikan dengan bobot. Setelah pengalihan skor dan bobot maka akan didapatkan nilai Indeks Kapasitas (IK). Indeks Kapasitas kemudian dikelaskan seperti pada Tabel 11 dan 12.

Sesuai dengan kriteria tersebut maka hasil yang didapatkan di daerah penelitian pada Tabel 14 menunjukkan bahwa untuk Desa Ciptamarga kapasitasnya sudah tinggi artinya masyarakat sudah cukup mampu dalam menghadapi banjir. Sementara untuk Desa Karangligar kapasitasnya masih sedang artinya masyarakat belum sepenuhnya mampu menghadapi banjir. Kapasitas yang tinggi di Desa Ciptamarga banyak disebabkan oleh perbaikan sarana irigasi yang belum lama ini dilakukan yaitu kurang dari 1 tahun sementara untuk Desa Karangligar perbaikan sarana irigasi terakhir dilakukan lebih dari 1 tahun yang lalu.

Tabel 11. Parameter dan Kriteria Kapasitas

PARAMETER	KRITERIA	SKOR	BOBOT
PENGUASAAN TEKNOLOGI	< 10 ORANG	1	25%
	10 - 15 ORANG	2	
	> 15 ORANG	3	
PEROLEHAN BANTUAN	< 20 ORANG	1	25%
	20 - 25 ORANG	2	
	> 25 ORANG	3	
PERUBAHAN POLA TANAM	< 10 ORANG	1	25%
	10 - 15 ORANG	2	
	> 15 ORANG	3	
PERBAIKAN IRIGASI	> 2 TAHUN	1	25%
	1 - 2 TAHUN	2	
	< 1 TAHUN	3	

Tabel 12. Kriteria Nilai Indeks Kapasitas (IK)

Nilai Indeks Kapasitas (IK)	Kelas
< 1,67	Rendah
1,67 – 2,34	Sedang
> 2,34	Tinggi

Kondisi irigasi yang rusak di Desa Karangligar tentunya sangat diperlukan sekali perbaikan agar tidak terjadi banjir. Selain itu, sebagian masyarakat di Desa Ciptamarga sudah menguasai teknologi seperti menyedot air dengan pompa dan juga membuat tanggul sederhana sehingga banjir tidak terlalu besar.

Tabel 13. Hasil Nilai Kapasitas

Desa	Nilai Indeks Kapasitas (IK)	Kelas
Ciptamarga	2,5	Tinggi
Karangligar	2,25	Sedang

### 3.10 Nilai Kerentanan

Nilai kerentanan didapatkan dengan cara memasukan nilai indeks eksposur, sensitivitas, dan kapasitas ke dalam rumus:

$$V = (E \times S) / AC$$

Setelah nilai kerentanan didapatkan maka nilai tersebut dikelaskan sesuai dengan kriteria pada Tabel 14.

Tabel 14. Kriteria Nilai Indeks Kerentanan

Indeks Kerentanan (IK)	Kriteria
< 3,67	Rendah
3,67 – 6,34	Sedang
> 6,34	Tinggi

Hasil nilai indeks kerentanan di daerah penelitian yang disajikan pada Tabel 15 Gambar 6 dan Gambar 7 menunjukkan Desa Karangligar nilai indeks kerentanannya lebih tinggi dibandingkan dengan Desa Ciptamarga. Hal ini berarti petani di Desa Karangligar sangat rentan sekali terhadap bahaya banjir dan masih belum mampu dalam menghadapi banjir. Hal itu terlihat dari kerugian yang dialami petani sangat besar sekali.

Kerugian yang dialami petani tidak hanya kehilangan pendapatan akibat gagal



panen namun juga mengalami kerusakan rumah, kehilangan barang – barang berharga, dsb. Hal ini sangat berbeda dengan yang dialami petani di Desa Ciptamarga, petani di desa ini kerentanannya sangat rendah terhadap bahaya banjir. Petani di daerah ini sudah lebih kuat dalam menghadapi banjir. Hal ini terlihat dari kerugian yang dialami petani yang lebih rendah dibandingkan di Desa Karangligar.

Kerugian yang dialami petani di desa ini akibat banjir hanya gagal panen dengan umur padi yang kurang dari 1 bulan sehingga kerugian yang dialami petani hanya biaya tanam saja. Kerugian yang lain seperti kerusakan rumah, kehilangan barang – barang berharga petani di desa ini tidak mengalami.

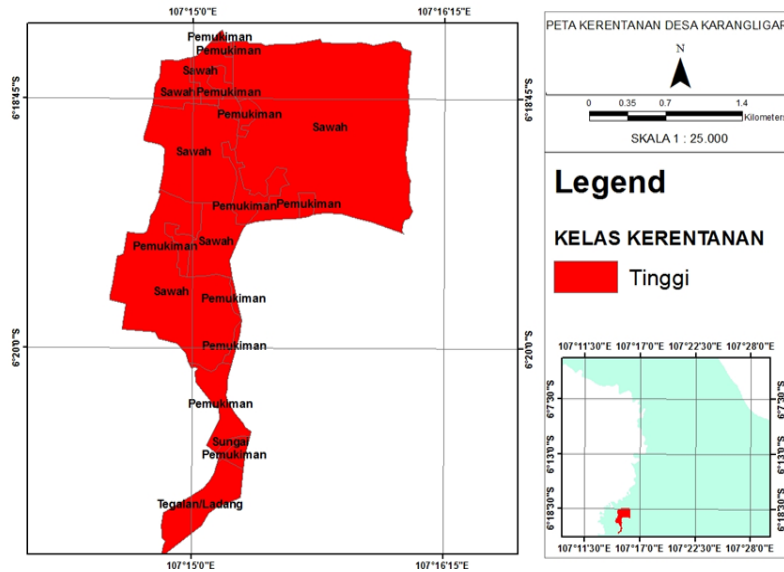
Kerentanan petani yang tinggi di Desa Karangligar banyak disebabkan oleh faktor sensitivitas ekonomi. Hal itu terlihat dari kepemilikan lahan yang sedikit dan juga tingkat pendapatan yang masih rendah. Kondisi tersebut tentunya akan berdampak sangat besar ketika terjadi banjir. Banjir di desa ini sangat sering menyebabkan gagal panen pada saat menjelang panen. Petani di

desa ini yang masih banyak tidak memiliki pekerjaan sampingan tentunya akan kehilangan pendapatan. Selain itu, dengan modal yang sedikit petani tidak langsung mampu menanam padi lagi. Petani butuh waktu yang agak lama hingga tersedianya modal. Kondisi ini tentu saja membuat petani tidak bisa mengatur waktu tanam yang baik.

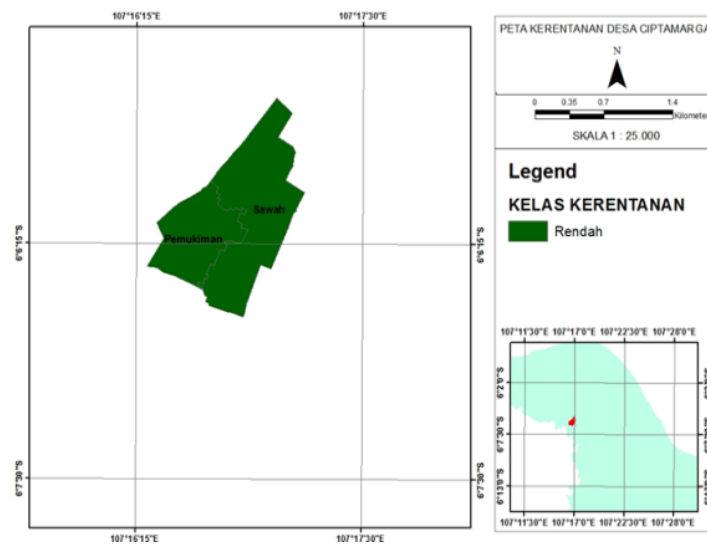
Tabel 15. Hasil Nilai Indeks Kerentanan

Desa	Nilai Indeks Kapasitas (IK)	Kelas
Ciptamarga	2,41	Rendah
Karangligar	7,37	Tinggi

Secara teknis yang perlu dilakukan adalah pembuatan tanggul pencegah banjir. Secara kelembagaan yang harus dilakukan antara lain penegakan aturan dan hukum secara jelas dan juga peningkatan kerja sama yang kuat antara pemerintah daerah dan masyarakat. Petani di Desa Karangligar Kecamatan Telukjambe Barat harus diprioritaskan dalam pemberian bantuan. Bantuan yang harus menjadi prioritas adalah pemberian asuransi ketika mengalami gagal panen akibat banjir.



Gambar 6. Peta Kerentanan Desa Karangligar



Gambar 7. Peta Kerentanan Desa Ciptamarga

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Banjir di Kabupaten Karawang sangat dipengaruhi oleh kondisi hulu DAS Citarum. Kondisi DAS Citarum kondisinya agak buruk. Hal tersebut dapat terlihat dari erosi dan sedimentasi yang tinggi, aliran permukaan yang tinggi, koefisien regim sungai yang tinggi dan luas vegetasi permanen yang rendah.

Tingkat bahaya banjir untuk lahan sawah di Kabupaten Karawang yang berada di aliran DAS Citarum secara umum berada pada tingkat bahaya sedang. Namun, ada daerah yang memiliki tingkat bahaya banjir yang tinggi yaitu Kecamatan Telukjambe Barat, Telukjambe Timur, dan Jayakarta. Di daerah dengan tingkat bahaya banjir tinggi petani di

Desa Karangligar Kecamatan Telukjambe Barat kerentanannya lebih tinggi dibandingkan dengan Desa Ciptamarga.

Hal ini disebabkan faktor sensitivitas ekonomi, dimana petani di Desa Karangligar tingkat pendapatan dan kepemilikannya rendah. Selain itu, kondisi irigasi yang buruk di desa tersebut dan perbaikan yang sudah lama tidak dilakukan juga ikut dalam meningkatkan kerentanan di desa ini.

#### Saran

Perbaikan hulu DAS Citarum perlu dilakukan tidak hanya secara teknis tetapi juga secara kelembagaan. Penanganan secara struktural yang perlu dilakukan adalah pengembalian kawasan konservasi dan Ruang Terbuka Hijau, penataan terhadap kawasan permukiman, terutama di bantaran sungai Citarum, pengerukan, dan pembuatan tanggul pencegah banjir.

Secara kelembagaan yang harus dilakukan antara lain penegakan aturan dan hukum secara jelas dan juga peningkatan kerja sama yang kuat antara pemerintah daerah dan masyarakat. Petani di Desa Karangligar Kecamatan Telukjambe Barat harus diprioritaskan dalam pemberian bantuan. Bantuan yang harus menjadi prioritas adalah pemberian asuransi ketika mengalami gagal panen akibat banjir. Hal ini perlu dilakukan karena kerentanan petani akibat banjir sangat tinggi sekali.

Maka dari itu, asuransi sangat diperlukan petani supaya bisa membantu ketersediaan modal petani ketika petani mengalami kerugian akibat banjir. Bantuan lain yang juga harus diberikan pemerintah adalah bantuan modal berupa benih yang selama ini bantuan tidak terdistribusi secara merata. Selain itu, perbaikan infrastruktur sarana irigasi perlu segera dilakukan agar banjir tidak terus terjadi

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [Balittanah]. Balai Penelitian Tanah Kementerian Pertanian. 2005. *Peta digital lahan sawah rawan kekeringan dan banjir penting untuk crop modeling*. Bogor (ID): Balittanah.
- [BNPB]. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2012. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Nomor 02 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Jakarta (ID): BNPB.
- [BPLH Kabupaten Karawang]. Badan Pengelola Lingkungan Hidup Kabupaten Karawang. 2013. *Rencana aksi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim dalam kerangka pengelolaan sumberdaya air DAS Citarum di Kabupaten Karawang*. Karawang (ID) : BPLH Kabupaten Karawang.
- [Distanhut Kabupaten Karawang]. Dinas Pertanian, Kehutanan, Perkebunan dan Peternakan Kabupaten Karawang. 2014. *Data produksi dan produktivitas padi sawah 2006 – 2013*. Karawang (ID): Distanhut.
- [Dirjen RLPHS]. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial. 2009. Peraturan Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial NOMOR :P.04/V-

SET/2009 tentang Pedoman Monitoring dan Evaluasi Daerah Aliran Sungai.

- Hariyani NS, Zubaidah A, Dirgahayu D, Yulianto HF, Pasaribu J. 2012. *Model bahaya banjir menggunakan data penginderaan jauh di Kabupaten Sampang*. Jurnal Penginderaan Jauh. 9(1):52-66.
- Himayatullah, K. and K. Abuturab. *Natural hazards and disaster management in Pakistan*. 2008. Munich Personal RePEc Archive.
- IPCC. 2007. *Climate Change: Impacts, adaptation, and vulnerability: contribution of working group II to the fourth assessment report (Ch. 9)*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Sinukaban, 2007. *Pembangunan Daerah Berbasis Strategi Pengelolaan DAS*. Makalah pada Semiloka Pengelolaan DAS "Pembangunan Daerah Berbasis Pengelolaan Daerah Sungai", Lampung 13 Desember.