

## **Pemetaan Tingkat Kesiapsiagaan Masyarakat Terhadap Berbagai Fase Bencana Banjir Berbasis GIS Untuk Meningkatkan Mitigasi Bencana Di Kabupaten Bojonegoro**

*Ita Aristia Sa'ida,<sup>1)</sup>, Mochamad Nizar Palefi Ma'ady<sup>2)</sup>,*

*<sup>1),2)</sup> Teknik Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro  
Jl. Ahmad Yani No. 10 Bojonegoro  
Email : Itaaristia@unugiri.ac.id*

**Abstrak.** Masyarakat yang hidup di daerah zona rawan banjir memiliki kesiapsiagaan tersendiri yang berbeda-beda tiap wilayah. Biasanya hal itu dipengaruhi oleh kesadaran masyarakat terhadap risiko dan pengalaman akan bencana banjir (Sutton dan Tierney, 2006). Mengingat pada tahun 2007, Bojonegoro pernah dilanda bencana banjir besar yang setidaknya menenggelamkan 80% wilayah Kabupaten Bojonegoro (AntaraNews, 2007). Sehingga sasaran yang ingin dituju adalah untuk mengetahui tingkat kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi berbagai fase bencana banjir dan analisis keruangan berbasis GIS. Tulisan ini menggunakan metode analisis statistik deskriptif dan analisis keruangan berbasis GIS. Studi ini difokuskan pada kesiapsiagaan yang ada di enam kecamatan terdampak banjir di Kabupaten Bojonegoro. Indikator-indikator yang akan digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kesiapsiagaan adalah yang umumnya digunakan di beberapa kajian terdahulu yaitu (1) pengetahuan dan sikap, (2) rencana tanggap darurat, (3) sistem peringatan dini, (4) mobilisasi sumber daya, dan (5) modal sosial (Sutton dan Tierney, 2006). Dari hasil Pemetaan Tingkat Kesiapsiagaan Masyarakat terhadap berbagai fase bencana Banjir di Kabupaten Bojonegoro maka dapat diketahui bahwa rata-rata Tingkat kesiapsiagaan berada pada level sedang-tinggi, hal ini dibuktikan oleh perolehan analisis kuantitatif dari hasil wawancara yakni rata-rata berada pada angka 3-4. Sehingga penelitian ini penting dilakukan guna mengetahui tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap berbagai fase bencana banjir di Kabupaten Bojonegoro.

*Kata kunci: Kesiapsiagaan Masyarakat, Bencana Banjir, SIG, Bojonegoro .*

### **1. Pendahuluan**

Fenomena banjir rutin terjadi di beberapa wilayah Indonesia dengan kepadatan penduduk tinggi. Selama ini masih banyak masyarakat yang menggantungkan kesiapsiagaan dan mitigasi hanya kepada pemerintah dengan mengabaikan kesiapsiagaan pribadi masing-masing. Sebagian masyarakat bahkan mengabaikan himbauan pemerintah dan hanya menganggap sepele dampak resiko banjir. Namun juga ada sebagian masyarakat yang menyadari pentingnya kesiapsiagaan secara mandiri dan dengan pengetahuan berdasarkan pengalaman yang dialaminya. Sehingga masyarakat yang hidup di daerah zona rawan banjir terpetakan memiliki tingkat kesiapsiagaan yang berbeda-beda di setiap wilayah untuk fase-fase tertentu keparahan banjir.

Kabupaten Bojonegoro adalah salah satu wilayah Indonesia yang memiliki riwayat terdampak banjir musiman. Seperti yang terjadi pada tahun 2007, Kabupaten Bojonegoro dilanda banjir besar yang

menenggelamkan setidaknya 80% wilayah Kabupaten Bojonegoro. Untuk itu penelitian ini menjadikan Kabupaten Bojonegoro sebagai sasaran yang dituju untuk mengetahui tingkat kesiapsiagaan masyarakatnya dalam menghadapi berbagai fase bencana banjir. Hal ini sejatinya juga pernah melanda di Kota Sachen, Jerman, yang mana bencana banjir datang secara bertubi-tubi ke beberapa wilayahnya. Beberapa tahun berikutnya, pengamat setempat menemukan bahwa pengalaman masyarakat yang pernah terdampak bencana banjir dapat meningkatkan kesadaran diri secara alamiah terhadap resiko dibandingkan daerah lain yang tidak terdampak. Untuk itulah dalam penelitian ini, sebagai sarana analisis yang lebih mendalam, hal tersebut dapat memanfaatkan teknologi informasi yang sudah ada yaitu Geographic Information Systems (GIS).

GIS adalah metode yang merepresentasikan data dalam bentuk peta. Metode ini telah umum dan banyak digunakan untuk keperluan analisis keruangan. Ada beberapa perangkat lunak sumber terbuka (Open Source) yang dapat diperoleh secara gratis seperti OpenMap, OpenJump, OpenGeo Suite, QGis dan lain-lain. Murah dan mudahnya dalam penggunaan perangkat lunak tersebut adalah salah satu yang memotivasi untuk menerapkan usulan penelitian ini. GIS dapat menjadi sarana analisis pemetaan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi berbagai fase banjir. Fase bencana banjir dapat dibedakan menjadi tiga tingkatan fase, yaitu fase peringatan, fase klimaks bencana, dan fase penyembuhan atau perbaikan. Adapun aspek-aspek yang meliputi penelitian adalah identifikasi tingkat kesiapsiagaan, pengambilan data, analisis statistik deskriptif, dan analisis keruangan berbasis GIS. Rumusan Masalah Penelitian ini antara lain, Apa saja indikator-indikator kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi berbagai fase bencana banjir di Kabupaten Bojonegoro, Bagaimana tingkat kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi berbagai fase bencana banjir di kabupaten Bojonegoro?, dan Bagaimana memetakan tingkat kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi berbagai fase bencana banjir untuk meningkatkan mitigasi bencana di kabupaten bojonegoro? Sehingga dari jawaban rumusan masalah tersebut dapat diketahui Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memetakan tingkat kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi berbagai fase bencana banjir untuk meningkatkan mitigasi bencana di kabupaten bojonegoro.

### **Kesiapsiagaan Masyarakat Menghadapi Bahaya Bencana Banjir**

Kesiapsiagaan didefinisikan sebagai tindakan atau aktivitas yang dilakukan sebelum suatu bencana terjadi. Kesiapsiagaan menurut Gregg (2004) bertujuan untuk meminimalkan efek samping bahaya melalui tindakan pencegahan yang efektif, tepat waktu, memadai, efisiensi untuk tindakan tanggap darurat, dan bantuan saat bencana. Tindakan kesiapsiagaan terhadap bencana banjir dapat berupa tindakan yang dilakukan untuk mengurangi dampak bencana baik dampak secara langsung maupun tidak langsung (Gissing, 2009). Upaya kesiapsiagaan juga bertujuan untuk memastikan bahwa sumber daya yang diperlukan untuk tanggap dalam peristiwa bencana dapat digunakan secara efektif pada saat bencana dan tahu bagaimana menggunakannya (Sutton dan Tierney, 2006).

Kesiapsiagaan akan membuat masyarakat mempertimbangkan berbagai hal dalam melakukan segala tindakan mereka sehingga tidak berisiko terkena dampak bencana banjir (Zhai et al, 2005). Kesiapsiagaan adalah kegiatan yang sifatnya perlindungan aktif yang dilakukan pada saat bencana terjadi dan memberikan solusi jangka pendek untuk memberikan dukungan bagi pemulihan jangka panjang (Sutton dan Tierney, 2006). Kesiapsiagaan secara struktural sulit dilakukan oleh rumah tangga miskin sehingga pemerintah harus mulai mendorong kesiapsiagaan secara non-struktural (Price, 2008). Tingkat kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bahaya banjir juga bergantung pada pengalaman dan dampak yang dirasakan oleh masyarakat (Takao, 2004).

Contoh-contoh kegiatan kesiapsiagaan menghadapi bencana banjir antara lain: mempersiapkan rencana pada saat bencana terjadi, meningkatkan kemampuan menangani bahaya dengan mengikuti pelatihan, memahami rute evakuasi, pembagian kerja pada saat bahaya terjadi, dan lainnya. Kesiapsiagaan memiliki langkah-langkah yang memungkinkan unit-unit yang berbeda,

dimulai dari individu, rumah tangga, organisasi, komunitas, dan masyarakat untuk merespon dan mengembalikan keadaan menjadi normal pada saat terjadi bencana (Sutton dan Tierney, 2006). Kesiapsiagaan tidak hanya melakukan berbagai tindakan-tindakan pencegahan, melainkan juga dengan penyesuaian kondisi bangunan yang menjadi tempat tinggal (Krebich et al, 2004). Misalnya adalah dengan menaikkan pondasi bangunan rumah.

### **Bahaya Bencana Banjir**

Banjir adalah dimana suatu daerah dalam keadaan tergenang oleh air dalam jumlah yang begitu besar. Sedangkan banjir bandang adalah banjir yang datang secara tiba-tiba yang disebabkan tersumbatnya sungai maupun karena pengundulan hutan disepanjang sungai sehingga merusak rumah penduduk maupun menimbulkan korban jiwa (Price, 2008).

Bencana banjir terjadi hamper disetiap musim hujan melanda Indonesia. Kejadian bencana banjir tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor alam berupa curah hujan yang diatas normal dan adanya pasang naik air laut. Disamping itu faktor ulah manusia juga berperan penting seperti penggunaan lahan yang tidak tepat (pemukiman di daerah bantaran sungai, di daerah resapan, pengundulan hutan, dan sebagainya), pembuangan sampah ke dalam sungai, pembangunan pemukiman di daerah dataran banjir dan sebagainya (Price, 2008).

Penyebab umum terjadinya banjir diakibatkan oleh faktor cuaca, yaitu curah hujan. Curah hujan dengan intensitas yang tinggi yang terjadi pada waktu yang pendek biasanya merupakan penyebab utama banjir. Limpahan air hujan tersebut tidak dapat di tampung/di serap sistem drainase yang ada baik itu yang alami seperti sungai maupun yang buatan seperti saluran air. Terdapat 3 macam Banjir dikabupaten Bojonegoro yang tersebar dibeberapa wilayah, antara lain:

- a. Banjir Bengawan Solo
- b. Banjir Luapan Sungai
- c. Banjir Bandang

Penelitian ini menggunakan 2 macam metode Penelitian yakni Metode Deskriptif Kuantitatif dan Metode Analisis Spasial menggunakan GIS. Analisis Deskriptif Kuantitatif digunakan untuk mengetahui tingkat Kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi berbagai fase bencana Banjir di kabupaten Bojonegoro. Sedangkan Analisis Spasial digunakan untuk memetakan tingkat kesiapsiagaan tersebut dan mengetahui persebarannya.

## **2. Pembahasan**

### **a. Merumuskan Indikator-indikator Kesiapsiagaan Masyarakat**

Dalam analisis tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir, terlebih dahulu kita ketahui indikator kesiapsiagaan masyarakat terhadap banjir sehingga dapat diukur tingkat kesiapsiagaan masyarakatnya. Indikator-indikator yang digunakan berdasarkan (ISDR/UNESCO, 2006) yaitu :

- 1) **Pengetahuan Dan Sikap Terhadap Bencana.** Pengetahuan terhadap bencana merupakan alasan utama seseorang untuk melakukan kegiatan perlindungan atau upaya kesiapsiagaan yang ada (Sutton dan Tierney, 2006). Pengetahuan yang dimiliki mempengaruhi sikap dan kepedulian masyarakat untuk siap dan siaga dalam mengantisipasi bencana, terutama bagi mereka yang bertempat tinggal di daerah yang rentan terhadap bencana alam. Indikator pengetahuan dan sikap individu/rumah tangga merupakan pengetahuan dasar yang semestinya dimiliki oleh individu meliputi pengetahuan tentang bencana, penyebab dan gejala-gejala, maupun apa yang harus dilakukan bila terjadi Banjir (LIPI-UNESCO/ISDR. 2006 ). Individu atau masyarakat yang memiliki pengetahuan yang lebih baik terkait dengan bencana yang terjadi cenderung memiliki kesiapsiagaan yang lebih baik dibandingkan individu atau masyarakat yang minim memiliki pengetahuan.

- 2) **Rencana Tanggap Darurat.** Rencana tanggap darurat adalah suatu rencana yang dimiliki oleh individu atau masyarakat dalam menghadapi keadaan darurat di suatu wilayah akibat bencana alam (Sutton dan Tierney, 2006). Rencana tanggap darurat menjadi bagian yang penting dalam suatu proses kesiapsiagaan, terutama yang terkait dengan evakuasi, pertolongan dan penyelamatan, agar korban bencana dapat di minimalkan (LIPI-UNESCO/ISDR. 2006 ). Rencana tanggap darurat sangat penting terutama pada hari pertama terjadi bencana atau masa dimana bantuan dari pihak luar belum datang (LIPI-UNESCO/ISDR. 2006 ). Rencana tanggap darurat ini adalah situasi dimana masyarakat memastikan bagaimana pembagian kerja sumber daya yang ada pada saat bencana.
- 3) **Sistem Peringatan Dini,** Sistem peringatan meliputi tanda peringatan dan distribusi informasi jika akan terjadi bencana. Sistem peringatan dini yang baik dapat mengurangi kerusakan yang dialami oleh masyarakat. Sistem yang baik ialah sistem dimana masyarakat juga mengerti informasi yang akan diberikan oleh tanda peringatan dini tersebut atau tahu apa yang harus dilakukan jika suatu saat tanda peringatan dini bencana berbunyi/menyala (Sutton dan Tierney, 2006). Oleh karena itu, diperlukan juga adanya latihan/simulasi untuk sistem peringatan bencana ini.
- 4) **Sumber Daya Mendukung,** Sumber daya yang mendukung adalah salah satu indikator kesiapsiagaan yang mempertimbangkan bagaimana berbagai sumber daya yang ada digunakan untuk mengembalikan kondisi darurat akibat bencana menjadi kondisi normal (LIPI-UNESCO/ISDR. 2006 ) [9]. Indikator ini umumnya melihat berbagai sumber daya yang dibutuhkan individu atau masyarakat dalam upaya pemulihan atau bertahan dalam kondisi bencana atau keadaan darurat. Yang dapat berasal dari internal maupun eksternal dari wilayah yang terkena bencana. Sumber daya menurut Sutton dan Tierney dibagi menjadi 3 bagian yaitu sumber daya manusia, sumber daya pendanaan/logistik, dan sumber daya bimbingan teknis dan penyediaan materi.
- 5) **Modal Sosial Modal,** sosial sering diartikan sebagai kemampuan individu atau kelompok untuk bekerja sama dengan individu atau kelompok lainnya. Masyarakat atau individu yang memiliki ikatan sosial yang lebih baik antara satu dengan yang lainnya akan lebih mudah dalam melakukan kesiapsiagaan yang ada. Selain itu modal sosial yang baik diantara masyarakat di wilayah yang rentan terhadap bencana akan mengurangi kerentanan itu sendiri. Modal sosial yang solid antara penduduk akan mempermudah masyarakat dalam melakukan mobilisasi pada saat evakuasi akan dilakukan. Modal sosial juga dapat menjadi penggerak indikator kesiapsiagaan yang lainnya seperti menyepakati tempat evakuasi yang sama, sepakat dalam mengikuti pelatihan, dan bersama-sama dalam melakukan tindakan kesiapsiagaan lainnya.

Berdasarkan indikator tersebut maka dilakukan proses pengumpulan data dengan cara melakukan wawancara terhadap 200 responden di 6 kecamatan yang berada di 8 desa terdampak banjir. Desa-desa tersebut dapat di lihat pada tabel berikut :

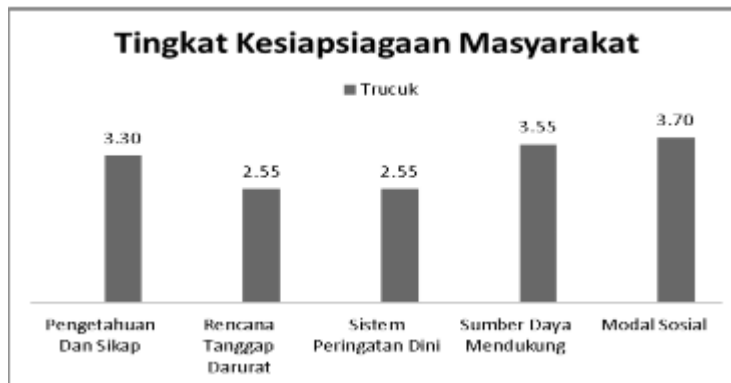
Tabel 1.1 Tabel Lokasi Penelitian

No	Desa	Titik Koordinat	JENIS BANJIR
1	Trucuk / Trucuk	7 °9' 10.02" S - 111 °52' 10.72" E	Banjir Bengawan Solo
2	Bogo/Kapas	7 °9'49.06" S - 111 °56' 03.76" E	Banjir Bengawan Solo
3	Pilanggede/Balen	7 °9'56.90" S - 111 °58' 41.62" E	Banjir Bengawan Solo
4	Sumber/Sumberrejo	7 °10'38.04" S - 112 °00' 37.57" E	Banjir Luapan Sungai
5	Kalisari/Baureno	7 °06'27.58" S - 112 °08' 37.81" E	Banjir Bengawan Solo
6	Piyak/Kanor	7 °07'59.18" S - 112 °00' 27.62" E	Banjir Bengawan Solo
7	Gondang	7 °24'08.06" S - 111 °50' 18.71" E	Banjir Bandang
8	Sekar	7 °23'17.60" S - 111 °44' 39.48" E	Banjir Bandang

Dari tabel berikut maka dilakukan wawancara tentang kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir, dengan cara pendekatan personal oleh tim peneliti. Sehingga dapat diperoleh hasil penelitian sebagai berikut:

**1) Hasil Pengumpulan Data tentang Kesiapsiagaan masyarakat terhadap Bencana banjir di desa Trucuk**

Berdasarkan wawancara terhadap responden tentang kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Trucuk maka dapat diperoleh hasil sebagai berikut:

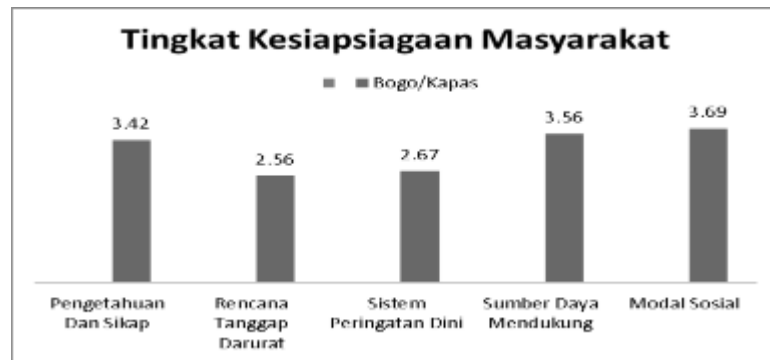


Gambar 1.1 Grafik Tingkat Kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana Banjir desa Trucuk

Berdasarkan gambar grafik diatas maka dapat diketahui bahwa tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Trucuk Kecamatan Trucuk dapat dikatakan kelas tinggi dengan nilai rata-rata 3.13.

**2) Hasil Pengumpulan Data tentang Kesiapsiagaan masyarakat terhadap Bencana banjir di desa Bogo**

Berdasarkan wawancara terhadap responden tentang kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Bogo maka dapat diperoleh hasil sebagai berikut:

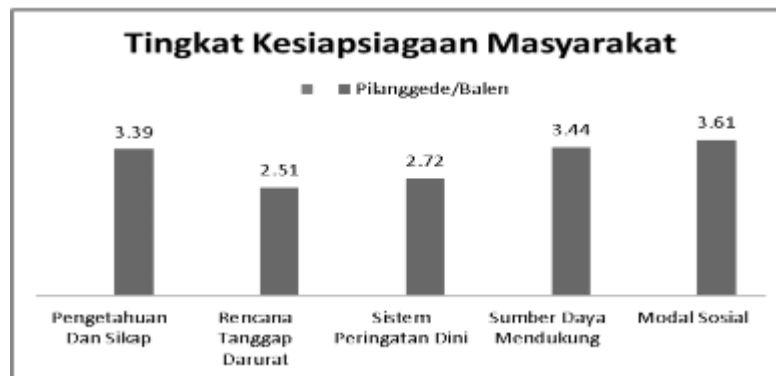


Gambar 1.2 Grafik Tingkat Kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana Banjir desa Bogo

Berdasarkan gambar grafik diatas maka dapat diketahui bahwa tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Bogo Kecamatan Kapas dapat dikatakan kelas tinggi dengan nilai rata-rata 3.18.

**3) Hasil Pengumpulan Data tentang Kesiapsiagaan masyarakat terhadap Bencana banjir di desa Pilanggede**

Berdasarkan wawancara terhadap responden tentang kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Pilanggede maka dapat diperoleh hasil sebagai berikut:

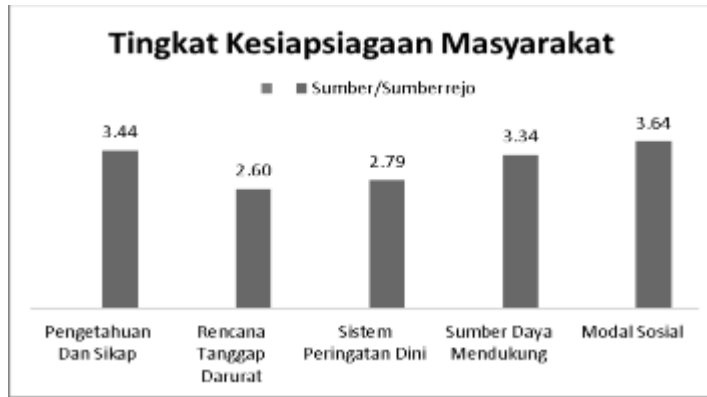


Gambar 1.3 Grafik Tingkat Kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana Banjir desa pilanggede

Berdasarkan gambar grafik diatas maka dapat diketahui bahwa tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Pilanggede Kecamatan Balen dapat dikatakan kelas tinggi dengan nilai rata-rata 3.13.

**4) Hasil Pengumpulan Data tentang Kesiapsiagaan masyarakat terhadap Bencana banjir di desa Sumberrejo.**

Berdasarkan wawancara terhadap responden tentang kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Sumberrejo maka dapat diperoleh hasil sebagai berikut:

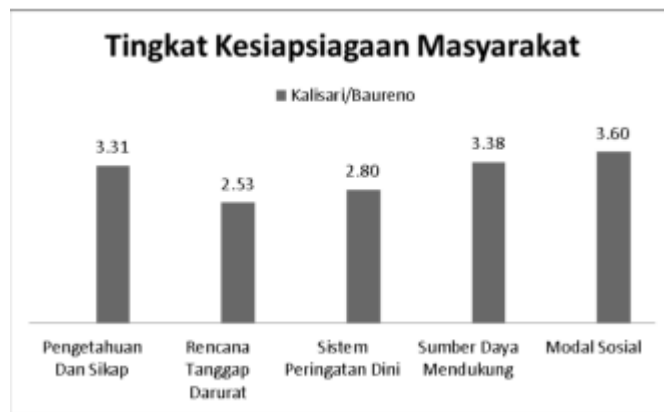


Gambar 1.4 Grafik Tingkat Kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana Banjir desa Sumberrejo

Berdasarkan gambar grafik diatas maka dapat diketahui bahwa tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Sumber Kecamatan Sumberrejo dapat dikatakan kelas tinggi dengan nilai rata-rata 3.16.

**5) Hasil Pengumpulan Data tentang Kesiapsiagaan masyarakat terhadap Bencana banjir di desa Kalisari**

Berdasarkan wawancara terhadap responden tentang kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Kalisari maka dapat diperoleh hasil sebagai berikut:

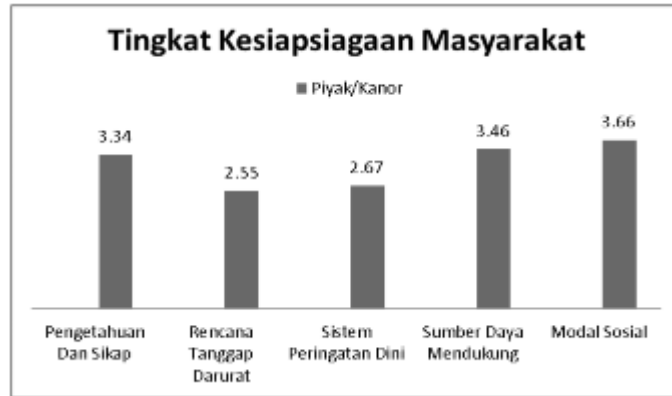


Gambar 1.5 Grafik Tingkat Kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana Banjir desa Kalisari

Berdasarkan gambar grafik diatas maka dapat diketahui bahwa tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Kalisari Kecamatan Baureno dapat dikatakan kelas tinggi dengan nilai rata-rata 3.12.

**6) Hasil Pengumpulan Data tentang Kesiapsiagaan masyarakat terhadap Bencana banjir di desa Piyak**

Berdasarkan wawancara terhadap responden tentang kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Piyak maka dapat diperoleh hasil sebagai berikut:

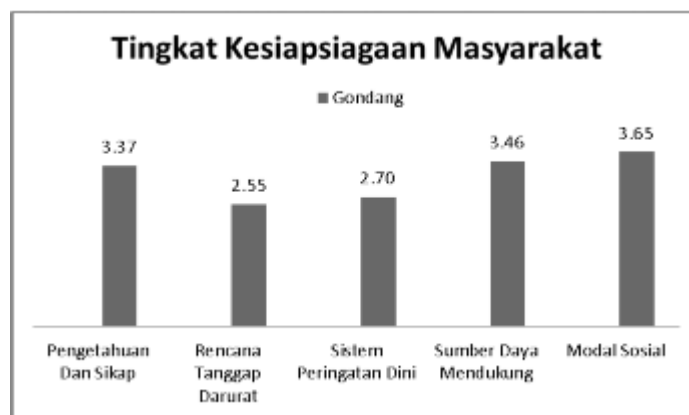


Gambar 1.6 Grafik Tingkat Kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana Banjir desa Piyak

Berdasarkan gambar grafik diatas maka dapat diketahui bahwa tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Piyak Kecamatan Kanor dapat dikatakan kelas tinggi dengan nilai rata-rata 3.14.

**7) Hasil Pengumpulan Data tentang Kesiapsiagaan masyarakat terhadap Bencana banjir di desa Gondang**

Berdasarkan wawancara terhadap responden tentang kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Gondang maka dapat diperoleh hasil sebagai berikut:



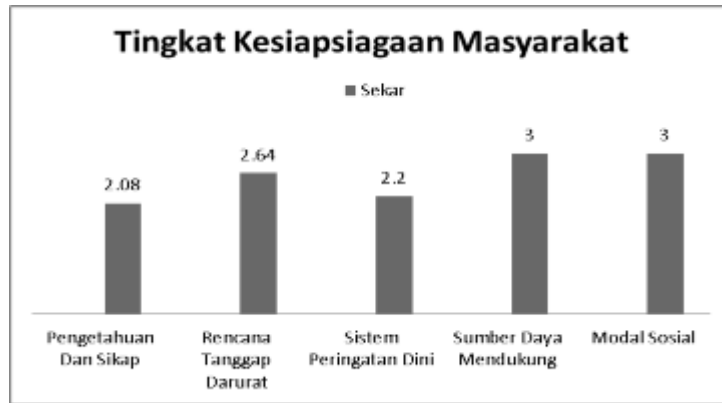
Gambar 1.7 Grafik Tingkat Kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana Banjir desa Gondang

Berdasarkan gambar grafik diatas maka dapat diketahui bahwa tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Gondang Kecamatan Gondang dapat dikatakan kelas tinggi dengan nilai rata-rata 3.14.

**8) Hasil Pengumpulan Data tentang Kesiapsiagaan masyarakat terhadap Bencana banjir di desa Sekar**

Berdasarkan wawancara terhadap responden tentang kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Sekar maka dapat diperoleh hasil sebagai berikut:





Gambar 1.8 Grafik Tingkat Kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana Banjir desa Sekar

Berdasarkan gambar grafik diatas maka dapat diketahui bahwa tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Sekar Kecamatan Sekar dapat dikatakan kelas Rendah dengan nilai rata-rata 2.58.

Dari hasil analisis deskriptif kuantitatif diatas maka dilakukan analisis kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di kabupaten Bojonegoro dapat diketahui bahwa tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di kabupaten Bojonegoro dalam level Tinggi karena rata-rata berdasarkan perhitungan mendapatkan nilai diatas 3. Hal ini diperkuat dengan data dari dinas BPBD bahwa daerah-daerah Bojonegoro yang terdampak Banjir telah dilakukan pelatihan tangguh bencana sehingga kesiapsiagaan masyarakatnya dalam menghadapi bencana bisa maksimal.

#### **b. Analisis Keruangan Tingkat Kesiapsiagaan masyarakat Terhadap Bencana banjir**

Analisis Keruangan berbasis SIG digunakan untuk memetakan tingkat kesiapsiagaan masyarakat di 6 kecamatan di kabupaten BoJonegoro. Metode yang digunakan adalah metode analisis spasial yaitu, analisis data dengan menggunakan teknik tumpangtumpukan/overlay parameter-parameter kesiapsiagaan masyarakat yang masing-masing parameter diberi skor untuk mendapatkan zonasi tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap berbagai fase banjir sesuai tujuan pertama dalam penelitian.

Dalam analisis GIS yang perlu dilakukan adalah tahapan-tahapan sebagai berikut :

##### 1) Pengumpulan Data

Pada proses pengumpulan Data maka dapat diketahui data-data yang dibutuhkan dalam proses Analisis Keruangan Tingkat Kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana Banjir di Kabupaten Bojonegoro antara lain:

- a) Data Hasil Wawancara
- b) Data Persebaran Lokasi Penelitian
- c) Peta Rupabumi Bojonegoro
- d) Peta Persebaran Sungai di Bojonegoro

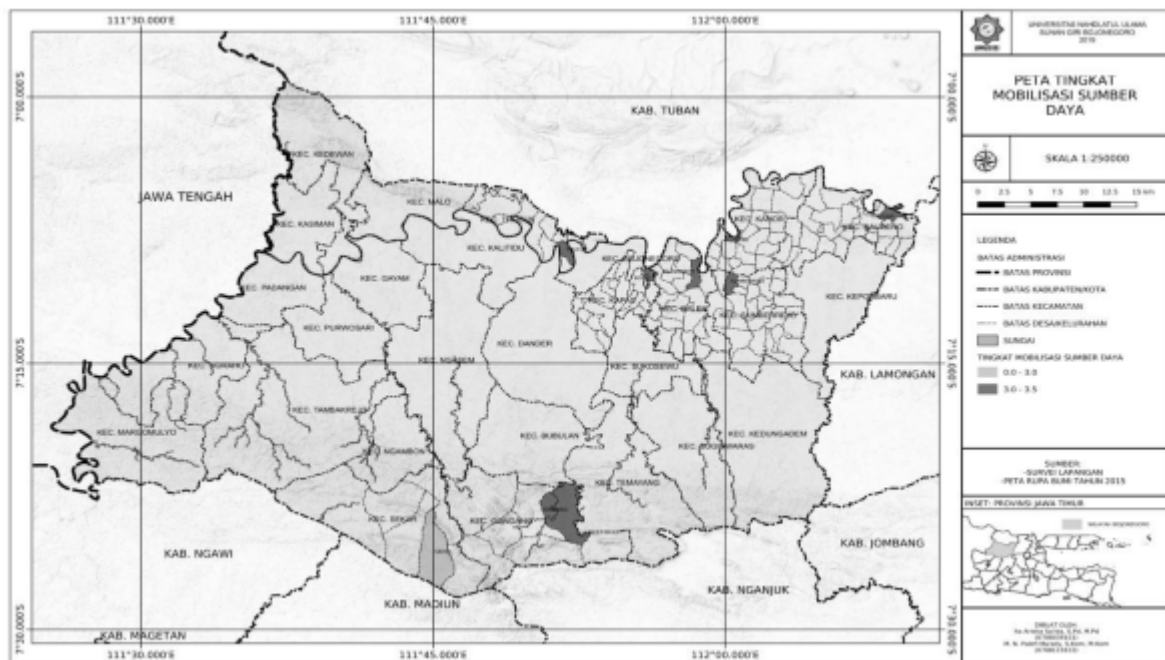
##### 2) Pengelompokan Data

Dalam pengelompokan Data penelitian tentang Pemetaan tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di Kabupaten Bojonegoro maka data tersebut dikelompokkan menjadi data Spasial dan Data Atribut.

- a) Data spasial berupa data Peta baik peta rupabumi maupun peta persebaran sungai
- b) Data atribut berupa data hasil wawancara dan data persebaran lokasi penelitian.

- 3) Masukan data  
Pada tahap masukan data hal-hal yang dilakukan antara lain :
  - a) Input Data Spasial
  - b) Proses Reposisi
  - c) Proses Digitasi
  - d) Proses Penyimpanan dan Klasifikasi
- 4) Analisis Data  
Pada tahap analisis data hal-hal yang dilakukan antara lain :
  - a) Proses labeling
  - b) Proses Scoring
  - c) Proses Pemberian Atribut
- 5) Luaran data  
Pada tahap luaran data hal-hal yang dilakukan antara lain :
  - a) Penentuan hasil akhir
  - b) Layout Peta Tingkat Kesiapsiagaan pada beberapa Wilayah Kecamatan di kabupaten Bojonegoro

Dari hasil analisis spasial diatas maka dapat diketahui hasil tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana Banjir di kabupaten Bojonegoro sebagai berikut:



Gambar 1.9. Peta Analisis Tingka Kesiapsiagaan Sumber Daya Mendukung

### 3. Simpulan

- a. Berdasarkan Penelitian tentang Pemetaan Tingkat Kesiapsiagaan Masyarakat terhadap Bencana Banjir di kabupaten Bojonegoro maka Dapat diambil Kesimpulan antara lain:

- 1) Tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Trucuk Kecamatan Trucuk dapat dikatakan kelas tinggi dengan nilai rata-rata 3.13.
  - 2) Tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Bogo Kecamatan Kapas dapat dikatakan kelas tinggi dengan nilai rata-rata 3.18
  - 3) Tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Pilanggede Kecamatan Balen dapat dikatakan kelas tinggi dengan nilai rata-rata 3.13
  - 4) Tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Sumber Kecamatan Sumberrejo dapat dikatakan kelas tinggi dengan nilai rata-rata 3.16
  - 5) Tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Kalisari Kecamatan Baureno dapat dikatakan kelas tinggi dengan nilai rata-rata 3.12
  - 6) Tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Piyak Kecamatan Kanor dapat dikatakan kelas tinggi dengan nilai rata-rata 3.14
  - 7) Tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Gondang Kecamatan Gondang dapat dikatakan kelas tinggi dengan nilai rata-rata 3.14
  - 8) Tingkat kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir di desa Sekar Kecamatan Sekar dapat dikatakan kelas Rendah dengan nilai rata-rata 2.58.
- b. Dari pemetaan tingkat Mobilisasi sumber daya kesiapsiagaan masyarakat terhadap berbagai fase banjir di kabupaten Bojonegoro dapat diketahui dari 8 desa di 6 kecamatan sebanyak 7 desa mempunyai Tingkat kesiapsiagaan masyarakat Tinggi dan 1 desa mempunyai Tingkat kesiapsiagaan rendah.

#### **4. Ucapan Terima Kasih**

Penelitian ini dilakukan dengan adanya support dari KemenristekDikti dalam program Hibah Penelitian PDP tahun 2019. Sehingga ucapan terimakasih tak terhingga untuk Kemenristekdikti, BPBD Bojonegoro dan Tim Peneliti dari Program Studi Teknik Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.

### Daftar Pustaka

- [1]. Buckle, P. 2006. *Assessing Social Resilience. Disaster Resilience: An Intergrated Approach*. Illinois: Charles C. Thomas Publisher, Springfield.
- [2]. Gissing, Andrew. 2002. *Bussines In The Macleay Commercial Flood Damage Kempsey 2001*. NSW Floodplain Management Conference
- [3]. Gregg, C. E., Houghton, B. F., Johnston, D. M., Paton, D., and Swanson, D. A. 2004. *The Perception of Volcanic Risk in Kona Communities from Mauna Loa and Hualalai Volcanoes, Hawaiki*. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 130, 179-196.
- [4]. Haque, E. 2000. *Risk Assessment, Emergency Preparedness and Response to Hazards: The Case of the 1997 Red River Valley Flood, Canada*. *Natural Hazards*, vol. 21, pp. 225-245.
- [5]. Ho, M. C., Shaw, D., and Lin, S. Y. 2008. "How Do Disasters Characteristics
- [6]. Kienzler, S., Pech, I., Kreibich, H., Muller, M., and Thieken, A. H. 2014. *After The Extreme Flood in 2002: Changes In Preparedness, Response and Recovery of Flood-Affected Residents in Germany Between 2005 and 2011*. *Natural Hazards and Earth System Sciences*.
- [7]. Kreibich, Heide, Thieken, Annegret. 2007. "Coping With Floods in the City Of Dresenden, Germany". *Journal in Natural Hazard and Earth System Sciennces*
- [8]. Lindell, M.K. & Perry, R.W. 1992. *Behavioral Foundations of Community Emergency Management*. Washington China. Habitat International. Washington, DC: Hemisphere Publishing Corp
- [9]. LIPI-UNESCO/ISDR. 2006. *Kajian Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Mengantisipasi Bencana Gempa Bumi dan Tsunami*.
- [10]. Martens, T., Garrelts, Grunnenberg, H., and Lange, H. : *Taking The Heterogeneity O7f Citizens Into Account: Flood Risk Communication In Coastal Cities – A Case Study Of Bremen*. *Natural Hazards and Earth System Sciences*.
- [11]. Matsuda, Yoko., Okada, Norio. 2006. *Community Diagnosis for Sustainable Disaster Preparedness*. *Journal of Natural Disaster Science*, Kyoto University
- [12]. Messner, Frank. and Meyer, Volker. 2005. *Flood Damage, Vulnerability And Risk Perception – Challenges For Flood, Damage Research*. Discussion Nato Science Series, Springer Publisher.
- [13]. Mulyana, W., Setiono, I., Selzer, A. K., Zhang, S., Dodman, D. and Schensul, D. 2013. *Urbanisation, Demographics and Adaptation to Climate Change in Semarang, Indonesia*. IIED and UNFPA, London.
- [14]. Price. 2008. *Urban Flood Disaster Management*. UNESCO-IHE, Delft
- [15]. Priyambodo. AntaraNews. *Kerugian Banjir Bengawan Solo Bojonegoro Capai Rp 1,7 Miliar*. 24 April 2007. <https://www.antaraneews.com/berita/60242/kerugian-banjir-bengawan-solo-di-bojonegoro-capai-rp17-miliar>. (diakses pada 28 April 2018).
- [16]. Santamaria, B. 1985. *Community Health Nursing: Concepts and Practice*. Taylor & Francis: *Journal of Community Health Nursing*, pp. 226-227.
- [17]. Scolobig, A., Marchi, B. D., and Borga, M. 2012. *The Missing Link Between Flood Risk Awareness And Preparedness: Findings from Case Studies in An Alpine Region*. *Natural Hazards*, vol 63, pp. 499-520.
- [18]. Sutton, J., and Tierney, K. 2006. *Disaster Preparedness: Concepts, Guindance and Research*. Colorado: University of Colorado.
- [19]. Takao, Kenji, Motoyoshi, Tadahiro, Sato, Teruko, Fukuzono, Teruki. 2004. *Factors Determining Residents' Preparedness For Floods In Modern Megapolises: The Case Of The Tokai Flood Disaster In Japan*. *Journal of Risk Research*, Carfax Publishing

- [20]. Taubenböck, H., Post, J., A., R., Zossesder, K., Strunz, G., and Dech, S. 2008. A Conceptual Vulnerability and Risk Framework as Outline to Identify Capabilities of Remote Sensing. *Journal Of Natural Hazard and Earth System Management*, 409-502.
- [21]. Terpstra, T., dan Gutteling, J. M. 2008. Households' Perceived Responsibilities in Flood Risk Management in The Netherlands. *Tylor & Francis: Hydrological Sciences Journal*, issue. 4, vol. 24, pp. 555-565.
- [22]. Thielen, A. H., Kreibich, H., Muller, M. dan Merz, B. 2010. Coping with floods: Preparedness, Response and Recovery of Flood-Affected Residents in Germany in 2002. *Tylor & Francis: Hydrological Sciences Journal*, issue. 5, vol. 52, pp. 1016-1037.
- [23]. Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana
- [24]. UN-ISDR. 2002. Living with Risk: A Global Review of Disaster Reduction Initiatives. Prepared as An Inter-Agency Effort Coordinated by the ISDR Secretariat with special support from the Government of Japan, the World Meteorological Organization and the Asian Disaster Reduction Center (Kobe, Japan). Geneva: ISDR Secretariat.
- [25]. United Nation Development Programme. 2004. Reducing Disaster Risk: A Challenge for Development. New York: UNDP.  
URL:[www.undp.org/cpr/whats\\_new/rdr\\_english.pdf](http://www.undp.org/cpr/whats_new/rdr_english.pdf).
- [26]. Wisner, B., Blakillie, P., Canon, T., and Davis, I. 2004. At Risk: Natural Hazard, People's Vulnerability and Disasters. New York: Routledge.
- [27]. Zhai, Guofang, Fukuzono, Teruki, Ikeda, Saburo. 2005. Modelling Flood Damage case of Tokai Flood 2000. *Journal of the America Water Resources Association*.