

## ANALISIS PENENTUAN LOKASI POTENSI TEMPAT PERLINDUNGAN SEMENTARA DAN DESAIN EVAKUASI UNTUK BENCANA BANJIR DI KELURAHAN SUMBER, KECAMATAN BANJARSARI

Andi Muhammad Zainul Abror, Agus Anggoro Sigit

Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

### ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu Negara yang wilayahnya rawan terhadap bencana alam seperti bahaya geologi dan hidrometeorologi. Bencana hidrometeorologi menduduki peringkat pertama bencana yang sering terjadi di Indonesia. Kecamatan Banjarsari terutama di Kelurahan Sumber sering terjadi bencana banjir akibat luapan Sungai Pepe dan Kali Gajah Putih contoh pada tahun 2009 dan 2015. Akibat dari bencana itu banyak penduduk terdampak yang mengungsi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui agihan rawan banjir di Kelurahan Sumber berdasarkan SIG Partisipatif atau *Participatory GIS (PGIS)* di Kelurahan Sumber. Metode yang digunakan adalah survey dan sensus pada objek penelitian. Metode pengumpulan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Data primer diambil dari foto udara menggunakan drone dan kemudian diidentifikasi. Analisis daerah rawan banjir digunakan teknik Berdasarkan hasil yang diperoleh daerah rawan banjir berada di timur Kelurahan Sumber seluas 39,35 Ha. Daerah rawan banjir berada di RW 1, 2, 3, 4 dan 6.

**Kata kunci:** Banjir, SIG Partisipatif,

### PENDAHULUAN

#### *Latar Belakang*

Indonesia merupakan sebuah Negara yang wilayahnya rentan terhadap bencana. Menurut Undang – Undang nomor 24 tahun 2007, bencana didefinisikan sebagai peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan atau penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia, sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Bencana akibat bahaya geologi dan hidrometeorologi sering terjadi di Indonesia, ini merupakan sebuah ancaman serius yang harus di waspadai.

Bahaya geologi yaitu seperti gunung api, longsor dan tsunami, sedangkan bahaya hidrometeorologi seperti bencana banjir, kekeringan pasang surut, dan gelombang besar. Sepanjang tahun 2018 menurut data BNPB, Indonesia mengalami 2574 kejadian bencana. Bencana akibat bahaya hidrometeorologi berada di posisi pertama. Contoh bencana nya seperti puting beling dengan 433 kejadian dan bencana banjir pada posisi ke dua bahaya akibat hidrometeorologi dengan 374 kejadian.

Menurut Sutopo Nugroho (2015) daerah yang tingkat kerawanannya sedang hingga tinggi terbanyak yaitu di Provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah dan Jawa Barat, dan daerah rawan banjir terdapat di sepanjang pantai timur Sumatra, Pantai Utara Jawa, Sungai Citarum, selatan Jawa Tengah (Jateng), pesisir Kalimantan, Papua, sekitar Sungai Bengawan Solo dan sebagainya.

Pada Tahun 2015 Sungai Pepe dan Kali Gajah Putih (Anak Sungai Bengawan Solo) meluap. Ketinggian banjir mulai dari 30 cm hingga 150 cm. Daerah yang tergenang salah satunya yaitu berada di Kelurahan Sumber. Akibat luapan anak Sungai Bengawan Solo, banyak rumah yang tergenang dan sebagian warga yang rumahnya tergenang memilih untuk mengungsi.

Dalam konsep geomorfologi menurut Thornbury (1969), “Proses fisik dan hukum yang terjadi seluruhnya saat ini telah terjadi juga sepanjang waktu geologi, meskipun intensitasnya tidak sama seperti sekarang” artinya kondisi yang terjadi pada hari ini kemungkinan pasti akan terjadi di waktu yang akan datang, kekuatannya bisa sama, berkurang atau bertambah besar. Untuk mengantisipasi kejadian banjir akan terulang kembali, perlu adanya kesiapsiagaan untuk mitigasi bencana.

Banyak pengaruh atau kerugian-kerugian yang didapatkan akibat dari bencana banjir, disebabkan oleh kurang tanggapnya masyarakat dalam menghadapi bencana banjir yang datang sehingga banyak masyarakat yang tidak tahu harus mengungsi kemana dan akhirnya resiko yang diambil yaitu menetap dirumah yang rawan tergenang banjir. Ketidaktahuan masyarakat akan tempat pengungsian ini juga diakibatkan oleh kurangnya kesadaran pemerintah setempat terhadap mitigasi bencana. Maka dari itu perlu adanya kesiapsiagaan yang harus dilakukan seperti mengetahui daerah rawan banjir. Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian dengan judul “Penentuan Daerah Rawan Banjir Berdasarkan Sistem Informasi Geografis Partisipatif di Kelurahan Sumber, Kecamatan Banjarsari”.

### ***Rumusan Masalah***

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana agihan rawan banjir di Kelurahan Sumber menggunakan SIG Partisipatif?

### ***Tujuan Penelitian***

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka yang menjadi tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui agihan rawan banjir di Kelurahan Sumber berdasarkan SIG Partisipatif.

### **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dan sensus. Metode survei digunakan untuk menentukan daerah rawan banjir berdasarkan SIG Partisipatif. Metode survei yang dilakukan adalah survei sampling dengan melakukan wawancara mendalam dengan penduduk yang mempunyai pengetahuan yang baik mengenai bencana banjir di Kelurahan Sumber seperti ketua RT, masyarakat, dan pejabat kelurahan. Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui agihan bencana banjir terparah di Kelurahan Sumber menggunakan metode SIG Partisipatif.

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder, data primer didapat dari wawancara secara mendalam kepada masyarakat yang memiliki local knowledge di lokasi penelitian dan motret menggunakan drone untuk menghasilkan foto udara. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis kualitatif. Unit penelitian merupakan Kelurahan Sumber, Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta, sehingga di dapatin hasil pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

## HASIL

### *Penentuan Daerah Rawan Banjir Pemotretan Menggunakan Drone*

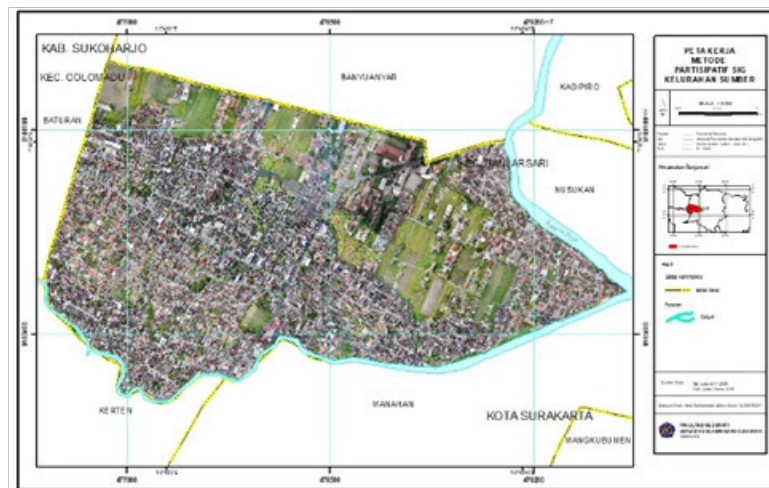
Pemotretan menggunakan drone merupakan sebuah cara pengambil foto udara yang efektif dan mempunyai resolusi tinggi. 1 kali terbang membutuhkan waktu sekitar 5 menit dengan area cakupan sekitar 2 Ha. Dalam pemotretan daerah sumber membutuhkan 50 kali penerbangan dengan jumlah pemotretan 50 blok. Hasil foto udara dapat digunakan untuk mendigitasi pentup lahan yang ada, dengan syarat foto udara ini dimozaiak terlebih dahulu menggunakan software agisoft photoscan pro agar foto dapat tergabung untuk sekali penerbangan.

Untuk menggabungkan berbagai foto blok 1 sampai 50 membutuhkan sebuah komputer atau laptop yang memiliki spesifikasi tinggi. Dikarenakan instrument peneliti tidak mempunyai komputer atau laptop dengan spesifikasi tinggi maka penggabungan semua blok dari 1 sampai 50 tidak dilakukan. Cara untuk menggabungkan, peneliti hanya memanggil semua foto blok data dan mengganti latar hitam menjadi putih. Sehingga dapat ditampilkan visualisasi foto yang menyatu antar blok. Teknik ini dikenal dengan analisis *superimpose* dalam SIG. Konsekuensi dari analisis adalah proses digitasi on screen sedikit lebih lama karena proses ini menampilkan beberapa mozaik blok yang memiliki ukuran file yang besar. Hasil teknik analisis beberapa blok dilihat pada Gambar 2.

Sebelum melakukan survey lapangan dibutuhkan peta kerja sebagai acuan responden untuk menentukan daerah yang terparah tergenang banjir. Peta kerja dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Hasil mozaik blok 1 sampai blok 50 dengan foto udara menggunakan software agisoft photoscan pro di Kelurahan Sumber.



Gambar 3. Peta kerja untuk survey lapangan 2019.

### ***PGIS untuk Mengetahui Ketinggian Banjir dan Daerah Rawan Banjir***

Metode PGIS yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk menggali informasi mengenai kedalaman genangan dan sebaran genangan saat terjadi banjir terparah. Banjir terparah menurut beberapa persepsi responden yaitu pada tahun 2008 di Kelurahan Sumber. Berdasarkan hasil wawancara dari 19 responden (lihat tabel 14), daerah yang sering terdampak banjir yaitu di bantaran Sungai Pepe dan Kali Gajah Putih. Ada 10 responden (responden no 1,2,3,4,5,6,7,8,9, dan 11) mengatakan bahwa tempat tinggalnya di tahun 2008 mengalami banjir terparah. Menurut responden 1 dan 6 banjir terparah di daerah nya sampai dengan ketinggian seleher orang dewasa. Sedangkan 9 responden (responden no 10,12,13,14,15,16,17,18, dan 19) mengatakan bahwa daerah yang di tempati hanya di genangi banjir setinggi mata kaki.

Menurut The Indonesia Life Family Survey (ILFS) (2015), yaitu lembaga survey longitudinal, tinggi pria dewasa Indonesia rata-rata yaitu 162,6 cm. Jadi jika untuk banjir semata kaki orang pria dewasa, diperkirakan dalam konversi metric (cm) ketinggian banjir hanya setinggi 10 cm. Sedangkan menurut responden yang wilayahnya terdampak banjir terparah, contoh untuk banjir seleher orang dewasa di perkirakan setinggi 150 cm. Berikut merupakan hasil wawancara ketinggian banjir dari beberapa responden:

No	No Responden (Gambar)	Nama Responden	Ketinggian Banjir Tahun 2008	
			Relatif	Metrik (Cm)
1	1	Bapak Wiwit dan Bapak Karni	Seleher	150
2	6	Bapak Utomo	Seleher	150
3	8	Bapak Wahyudi	Sedada	120
4	10	Bapak Hartanto	Sedengkul	30
5	9	Bapak Heri	Sepinggul	50
6	2	Bapak Yanto	Seperut	60
7	11	Bapak Sumarsono	Sepinggul	50
8	19	Bapak Teguh	Semata kaki	10
9	3	Bapak Budi	Di atas kepala lebih sedikit	170
10	4	Bapak Amat	Di atas kepala lebih sedikit	170
11	5	Mbah Mitro	Di atas kepala lebih sedikit	170
12	7	Bapak Suraji	Seperut	60
13	12	Bapak Supoyo	Tidak Ada	0
14	18	Bapak Ramli	Semata Kaki	10
15	13	Bapak Asmani	Sedengkul	30
16	14	Bapak Hendri	Semata Kaki	10
17	15	Bapak Sunarmo	Tidak Ada	0
18	16	Bapak Daryono	Tidak Ada	0
19	17	Bapak Sudimin	Sepaha	40

Tabel 1. Data Responden dan Ketinggian Banjir

Sumber : Anlisis Penulis

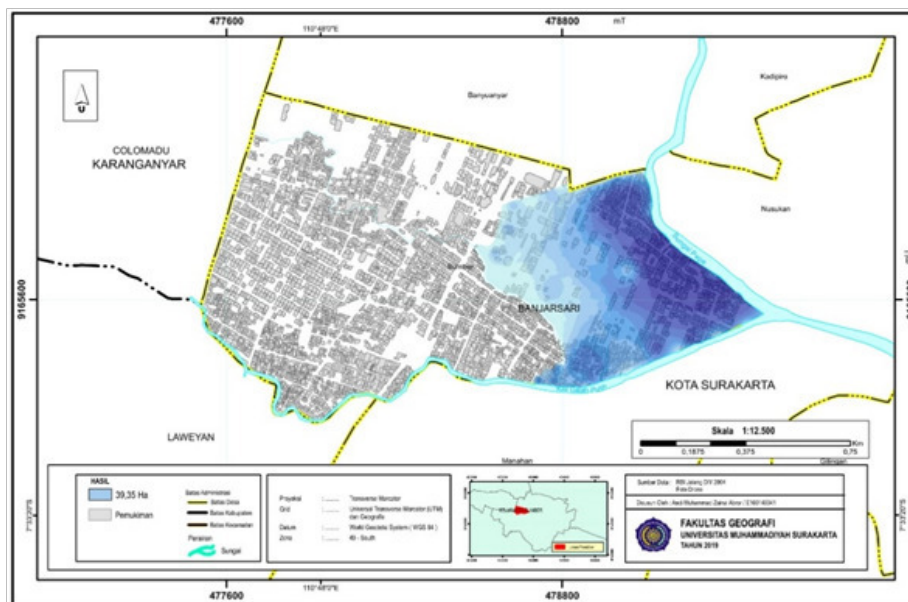
Gambar 4 merupakan peta persebaran lokasi responden yang sudah diwawancarai. Setiap grid sampel diambil 2 orang responden. Dipengambilan sampel ada 12 grid, berarti seharusnya ada 24 orang responden. Kenyataan di lapangan peneliti hanya mengambil 19 responden di dalam penelitian ini. 5 responden peneliti tidak mencari lagi dikarenakan pada suatu wilayah tersebut peneliti menyimpulkan bahwa daerah tersebut aman dari bencana banjir. Rata-rata responden (responden no 13,14,15,16, dan 17) yang berada di wilayah sumber bagian barat atau daerah sumber di sebelah kiri jalan kolektor semuanya mengatakan bahwa kawasan tersebut aman dari banjir. Hanya saja, ada beberapa yang mengatakan (responden 16 dan 17) banjir tersebut bukan dikarenakan banjir luapan sungai tetapi banjir limpasan dari sawah-sawah yang berada di Kelurahan Sumber dan perbatasan Kelurahan Banyuanyar. Banjir limpasan tersebut dikatakan tidak perlu di evakuasi karena durasi banjir tidak lama alias hanya sekitar 1 jam saja. Berikut yang dikatakan oleh Bapak Sudimin (responden 19) lihat di Table 1.



Gambar 4. (a) Peta titik lokasi responden dan (b) Peta hasil deliniasi cekupan rawan banjir hasil metode PGIS.

### Daerah Rawan Banjir

Daerah rawan banjir di Kelurahan Sumber sebesar 39,35 Ha (lihat di Gambar 26) artinya 39,35 % daerah kelurahan sumber merupakan daerah rawan bencana banjir. Daerah rawan banjir terdapat di RW 1, RW 2, RW 3, RW 4 dan RW 6 (lihat di Gambar 24). Daerah tersebut merupakan daerah yang berada di bantaran sungai dan daerah yang mempunyai kepadatan penduduk cukup padat (lihat gambar h). Luasan cakupan banjir sungai terbilang luas ini dikarenakan keadaan topografi di wilayah tersebut mempunyai ketinggian yang sama. Jika terjadi banjir 1,7 meter pada Tahun 2008 yang tertinggi pada saat itu, untuk wilayah yang terdeliniasi semua, pemukiman di daerah Kelurahan Sumber akan tergenang sebagian.



Gambar 5. Peta daerah rawan banjir di Kelurahan Sumber

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini yaitu analisis Penentuan potensial lokasi tempat perlindungan dementara dan desain evakuasi bencana banjir di Kelurahan Sumber adalah

cakupan dan luasan bahaya banjir akibat luapan Sungai Pepe dan Kali Gajah Putih di Kelurahan Sumber menggunakan SIG Partisipatif atau *Participatory GIS* (PGIS) berdasarkan hasil pemetaan adalah seluas 39,35 Ha atau 39,35 % dari luas Kelurahan Sumber. Daerah rawan bencana banjir akibat luapan Sungai Pepe dan Kali Gajah Putih di Kelurahan Sumber berada di RW 1, RW 2, RW 3, dan RW 4.

## REFERENSI

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2018) DIBI. [online] dari : <http://bnpb.cloud/dibi/laporan4> [10 Juli 2018].
- Putra, Anggara Setyabawana. (2016) Uji Akurasi Foto Udara Menggunakan Data UAV pada Kawasan Padat Pemukiman Penduduk. Prosiding Seminar Nasional Pengindraan Jauh 2016
- Harsini, Sri. 2014. Skripsi Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Penentuan Jalur Evakuasi Bencana Banjir Luapan Sungai Bengawan Solo di Kota Surakarta. Surakarta. Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Rachmawatie, Srie Julie. (2016) Ensiklopedia Mitigasi Bencana Banjir. Penerbit PT Borobudur Inspira Nusantara. Bandung, Jawa Barat