



## Ketangguhan Wilayah Kota Sorong Dalam Menghadapi Bencana Banjir

### The Resilience of Sorong City Area in Facing Flood Disaster

Jerylin Mayor<sup>a</sup>, Fela Warouw<sup>b</sup>, Hendriek Karongkong<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

<sup>b</sup>Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

<sup>c</sup>Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia  
[jherelynm915@gmail.com](mailto:jherelynm915@gmail.com)

---

#### Abstrak

Banjir Kota Sorong dapat terjadi akibat debit hujan yang tinggi di daerah kota namun system drainase yang tidak baik membuat air hanya tergenang dalam wilayah pemukiman dan perkotaan. Selain itu dapat terjadi Banjir Kiriman dari luar kota Sorong akibat hujan terjadi di daerah Hulu, namun Mesin Pengatur Tata Air Alami yaitu Hutan tidak berfungsi dengan baik sehingga terjadi peningkatan limpasan aliran permukaan (Run Off) yang besar masuk ke dalam sungai-sungai mengalir mencari tempat-tempat yang lebih rendah di daerah hulu sampai hilir di perkotaan maupun daerah-daerah sekitar aliran sungai mengakibatkan banyak korban harta benda dan jiwa. Tujuan dalam penelitian ini yaitu mengetahui sebaran daerah rawan bencana banjir di Kota Sorong serta menentukan tingkat ketangguhan Kota Sorong terhadap ancaman banjir. Metode analisis yang digunakan adalah analisis likert untuk mengukur tingkat ketangguhan dan analisis spasial untuk menghasilkan peta-peta mengenai pola persebaran fasilitas kesehatan dan perdagangan jasa yang menjadi mitigasi dalam ketangguhan wilayah terhadap bencana banjir. Hasil dari kedua analisis tersebut dapat menunjukkan seberapa tangguh wilayah Kota Sorong dalam menghadapi bencana banjir.

*Kata Kunci* : Ketangguhan, Kerawanan, Banjir

---

#### Abstract

Floods in Sorong City can occur due to high rainfall in the city area, however a bad drainage system makes water only stagnate in the area settlements and cities. In addition, there can be a flood of shipments from outside the city of Sorong due to rain occurring in the Upstream area, but the Natural Water Regulatory Machine is the Forest does not work properly so that there is an increase in surface runoff The big (Run Off) goes into the flowing rivers looking for places lower in the upstream to downstream areas in urban and regional areas around the river flow resulted in many victims of property and lives. The purpose of this study is to determine the distribution of flood-prone areas in Sorong City and determine the level of resilience of Sorong City to the threat of flooding. The analytical method used is Likert analysis to measure the level of resilience and spatial analysis to produce maps of the distribution pattern of health facilities and trade in services which are a mitigation in the area's resilience to floods. The results of the two analyzes can show how resilient the Sorong City area is in dealing with flood disasters.

*Keywords* : Resilience, Vulnerability, Flood

---

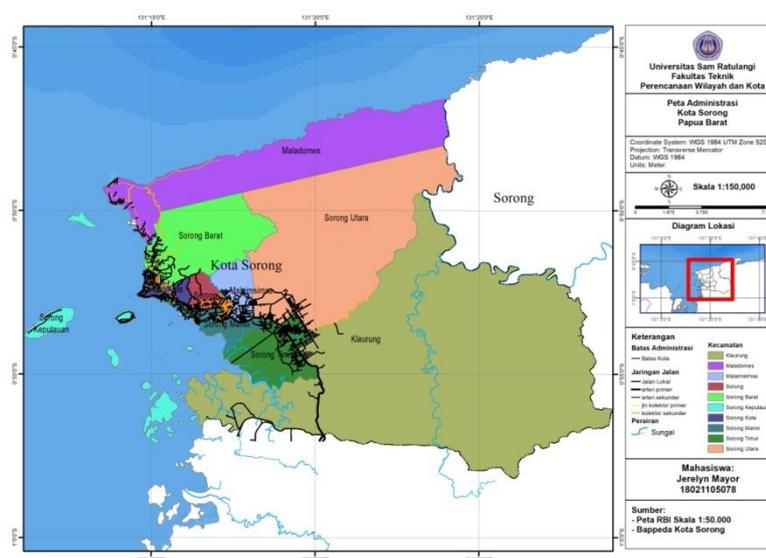
## 1. Pendahuluan

Salah satu kota di Indonesia yang memiliki frekuensi tinggi terjadinya banjir adalah di Kota Sorong, Papua Barat. Kota Sorong berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Papua Barat Tahun 2013 – 2033 Kota Sorong termasuk dalam kategori kawasan rawan

banjir. Berdasarkan data kejadian dari BPBD Kota Sorong sampai dengan tanggal 11 Agustus 2021 tercatat kejadian bencana banjir yang mengakibatkan banyaknya memakan kerugian dari mulai harta benda, nyawa, dan ratusan rumah masyarakat terendam air serta rusaknya sarana dan prasarana yang ada di beberapa kecamatan- kecamatan di Kota Sorong. Sampai saat ini belum ada penanganan khusus yang bisa meminimalisir dampak ataupun mengurangi risiko bencana, sehingga permasalahan bencana banjir masih belum dapat teratasi, ini dikarenakan belum maksimalnya program- program pengurangan dampak dari risiko rawan bencana di wilayah ini. Disebabkan oleh beberapa faktor yaitu, kondisi fisik wilayah seperti, tingginya intensitas curah hujan yang dapat berpotensi terjadinya bencana banjir serta kondisi kontur tanah yang rendah dan kawasan rawan banjir ini tersebar di beberapa wilayah yang dilalui oleh Daerah Aliran Sungai. Pemahaman dan kesadaran masyarakat mengenai kebencanaan masih sangat minim, khususnya masyarakat yang sering beraktivitas di daerah-daerah rawan bencana alam disekitar sungai yang seringkali tidak sesuai dengan aturan. Untuk itu perlu adanya langkah- langkah pengurangan risiko bencana alam untuk meningkatkan ketangguhan wilayah

## 2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada 10 Kecamatan yang ada di Kota Sorong, Provinsi Papua Barat. Metode penelitian yang digunakan menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif dan analisis spasial. Pengumpulan data berupa data primer dan data sekunder . Data primer yang dikumpulkan melalui observasi lapangan, wawancara dan dokumentasi. Sedangkan data sekunder dikumpulkan melalui studi kepustakaan dan kanyor/instansi . Teknik pengambilan sampel yaitu memakai rumus slovin, yaitu rumus yang digunakan untuk menghitung jumlah sampel yang tidak pasti.



**Gambar 1.** Peta Administrasi Kota Sorong

Setelah data didapatkan kemudian dilakukan skoring dan pembagian kedalam kelas-kelas ketangguhan sehingga nanti dapat dipetakan daerah-daerah yang memiliki tingkat ketangguhan tinggi sampai rendah. Skoring ini dilakukan pada data sekunder. Setelah mendapatkan tingkat ketangguhan total yang dinilai dari keseluruhan variabel di masing-masing kecamatan maka langkah selanjutnya yang dilakukan yaitu melakukan penilaian terhadap ketangguhan total untuk seluruh wilayah Kota Sorong. Ketangguhan total ini dapat dinilai dari luasan wilayah yang masuk dalam kategori level tingkat ketangguhan dan selanjutnya dilakukan analisis spasial dan akan mendapatkan hasil berupa luasan wilayah untuk masing-masing level tingkat ketangguhan. Proses analisis spasial dilakukan menggunakan software arcmap.

### 3. Kajian Literatur

#### 3.1 Pengertian Bencana Banjir dan Kerawanan Banjir

Pada UU No.24 Tahun 2007 menjelaskan bencana merupakan kejadian atau peristiwa alam ataupun karena ulah manusia yang terjadi sehingga mengganggu serta merusak kehidupan dan kehidupan manusia dan berdampak pada hilangnya nyawa, rusaknya alam serta dampak psikologis bagi masyarakat. Kerawanan adalah kemungkinan potensi kerugian yang ditimbulkan oleh bahaya di suatu wilayah dalam kurun waktu tertentu. Untuk menentukan daerah rawan banjir dengan menggunakan pendekatan geomorfologi, parameter - parameter yang di gunakan yaitu elevasi, kemiringan lereng , curah hujan, jenis tanah, penggunaan lahan dan buffer sungai.

#### 3.2 Pengertian Ketangguhan dan Konsep Kota Tangguh

Ketangguhan/ Daya lenting adalah kemampuan sebuah sistem, komunitas atau masyarakat yang terpapar ancaman bahaya untuk bertahan terhadap, menyerap, berakomodasi dengan dan pulih dari dampak-dampak sebuah ancaman bahaya dengan tepat pada waktunya dan secara efisien, termasuk melalui pemeliharaan dan pemulihan struktur-struktur dan fungsi-fungsi dasar yang paling mendasar. Konsep ketangguhan kota sendiri memiliki korelasi dengan konsep pembangunan berkelanjutan, konsep ini bukan didorong akan tetapi diadakan dengan dukungan inovasi, mitigasi dan adaptasi. Dalam konsep ketangguhan kota (resilient city) terbagi ke dalam tiga konstelasi aspek yakni inovasi (innovation), mitigasi (mitigation) dan adaptasi (adaptation).

### 4. Hasil dan Pembahasan

#### 4.1 Data Wilayah Banjir Kota Sorong Dan Upaya Pencegahan Banjir Kota Sorong Dalam Tata Ruang Kota Sorong.

Dengan tingginya curah hujan di Kota Sorong dan rendahnya tingkat permeabilitas tanah serta makin banyaknya penggalian C menyebabkan terjadinya sedimentasi dihilir sungai besar yang ada seperti sungai Remu sehingga dimensi saluran/drainase alam ini tidak mampu menampung debit air. Hal ini dapat menimbulkan genangan/banjir di beberapa wilayah terutama daerah dataran rendah.



**Gambar 2.** Kondisi Banjir pada Kelurahan Matalamagi Kecamatan Sorong Utara pada tanggal 15 Mei 2022

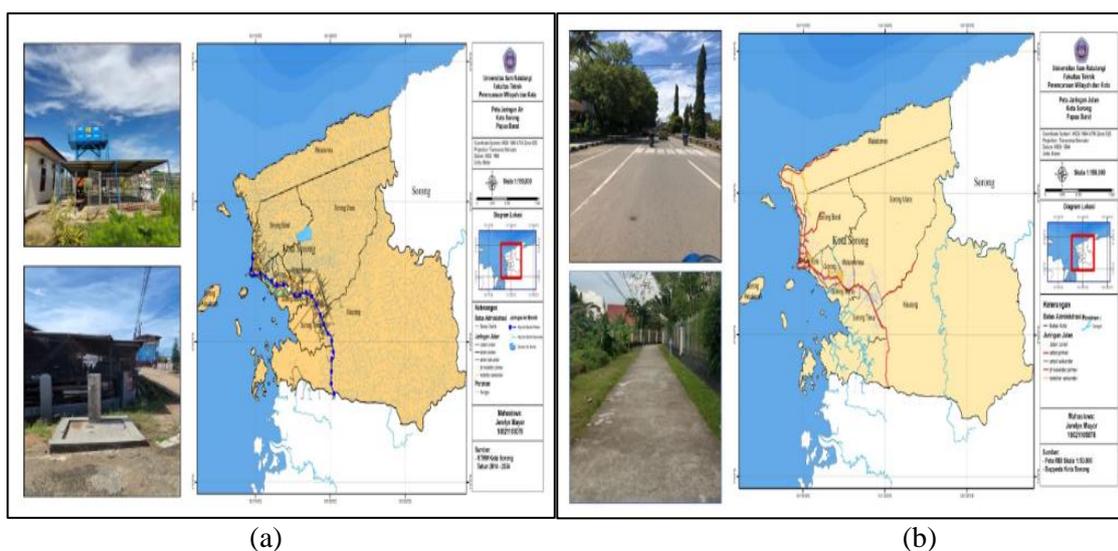
Upaya penanganan banjir di Kota Sorong tentu saja butuh kerjasama antara pemerintah, pihak swasta, dan masyarakat. Upaya penanggulangan bencana banjir Kota Sorong yang tertuang dalam Peraturan Daerah Kota Sorong Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Sorong Tahun 2014 – 2034 yaitu sistem pengendalian banjir yang meliputi:

- a. Pengembangan bendungan yang berlokasi di Kelurahan Remu Utara Distrik Sorong dan Kelurahan Klabala Distrik Sorong Barat .

- b. Pengembangan sistem drainase yang berlokasi di Kelurahan Klawasi, Distrik Sorong Barat, Kelurahan Klaligi, Kelurahan Malawei, dan Kelurahan Malabutor Distrik Sorong Manoi, Kelurahan Malainkedi dan Kelurahan Sawagumu Distrik Sorong Utara, Kelurahan Klawuyuk Distrik Sorong Timur; dan.
- c. Pengembangan sumur/lubang resapan yang berlokasi di setiap kantor kelurahan di Kota Sorong.
- d. Penghutan kembali semua kawasan DAS, terutama bagian hulu, dengan berbagai jenis tumbuhan hutan dan dijaga serta dipelihara sampai betulbetul tumbuh dan tegak, mampu tumbuh sendiri dan aman dari gangguan orang ataupun binatang.
- e. Penegakan hukum untuk para perusak hutan dan para pelanggar rencana tata ruang wilayah.

#### 4.2 Pendekatan Konsep Resilient City

Penerapan konsep resilient city sangat penting dalam ketahanan sebuah wilayah, dikarenakan permasalahan bencana alam maupun bencana pandemi yang dapat mengakibatkan kerugian terhadap wilayah tersebut dalam berbagai faktor, seperti melemahkan faktor perekonomian, sosial dan juga masalah sustainable development (pembangunan yang berkelanjutan). Dalam kontelasinya pendekatan Konsep Resilient City dapat diterapkan dalam ketangguhan sebuah wilayah, hingga dapat mengurangi resiko, menyesuaikan diri, dan juga berinovasi ketika banjir sedang terjadi di daerah tersebut.



**Gambar 3.** (a) Kondisi Ketersediaan Air Bersih dan (b) Kondisi Fisik Jalan Kota Sorong Kota Sorong ( Analisa Penulis, 2022)

Penyesuaian diri atau adaptasi terhadap banjir dapat diterapkan pada aspek infrastruktur seperti adanya akses jalan yang baik untuk menuju ke fasilitas pelayanan, dan juga misalnya kualitas air bersih yang baik untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Ketersediaan air bersih di pada tiap Kecamatan sudah cukup baik dengan tersediannya pelayanan PDAM di setiap rumah warga, dan juga adanya sumur bor yang menghasilkan air bersih untuk keperluan tiap rumah tangga, tetapi hanya wilayah Remu Utara saja yang memiliki mata air .

Kondisi Fisik Jalan di pada tiap Kecamatan sudah cukup baik, hanya saja ada beberapa wilayah kelurahan di beberapa Kecamatan, masih memiliki kondisi jalan yang rusak, sehingga membuat akses warga di dalam permukiman sedikit terganggu terutama pada kelurahan Matalamagi pada Kecamatan Sorong Utara .



**Gambar 4.** (a) Kondisi Fasilitas Pelayanan Kesehatan dan (b) Fasilitas Perdagangan dan Jasa di Kota Sorong

Bencana Banjir memberikan dampak yang besar terhadap sebuah perkembangan wilayah, dengan mengurangi risiko terhadap dampak tersebut, diperlukannya tempat atau fasilitas pelayanan yang dapat mewadahi jika masyarakat terkena bencana banjir , seperti adanya tempat pengobatan, puskesmas maupun klinik, dan juga adanya tempat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, yaitu fasilitas perdagangan dan jasa ataupun pasar.

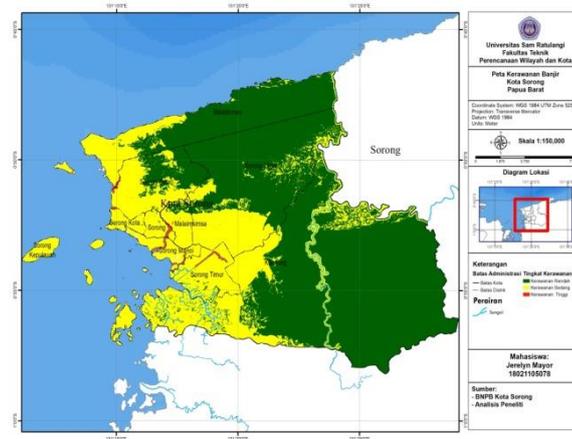


**Gambar 5.** (a) Sosial Ekonomi Masyarakat & (b) Aspek Kelembagaan Kota Sorong

Inovasi merupakan sebuah ide ataupun gagasan baru yang dilandasi dan diterima oleh masyarakat, sehingga masyarakat dapat bertahan dan tangguh di saat bencana sedang terjadi. Beberapa masyarakat di pada tiap Kecamatan di Kota Sorong memiliki inovasi seperti berjualan hasil pangan mereka di depan rumah dan membuka pasar mini untuk mempermudah transaksi jual beli, sehingga memberikan dampak yang baik terhadap perekonomian masyarakat di wilayah tersebut.

#### 4.3 Hasil Analisis Ketangguhan Wilayah Kota Sorong

Dengan mengetahui sebaran daerah rawan banjir pada Kota Sorong , kemudian di analisis berdasarkan sebaran daerah rawan bencana banjir di Kota Sorong yaitu Kecamatan Sorong , Kecamatan Sorong Barat, Kecamatan Sorong Timur, Kecamatan Sorong Kota, Kecamatan Sorong Manoi, Kecamatan Sorong Utara, Kecamatan Sorong Kepulauan dan Kecamatan Malaimsimsa. Adapun hasil perhitungan tingkat ketangguhan di Kota Sorong pada 8 Kecamatan yang termasuk daerah rawan terhadap bencana banjir yang diselesaikan melalui penilaian 4 Aspek melipti (Infrastruktur, Fasilitas Pelayanan, Sosial Ekonomi, Kelembagaan).



**Gambar 6.** Peta Kerawanan Banjir Kota Sorong

Berdasarkan sebaran daerah rawan banjir pada Kota Sorong . Kecamatan Sorong memiliki tingkat kerawanan sedang dan tinggi . Yang dimana tingkat kerawanan tinggi berada pada daerah sekitaran sungai remu pada Kelurahan Remu. Berdasarkan sebaran daerah rawan banjir pada Kota Sorong . Kecamatan Sorong Utara memiliki tingkat kerawanan rendah dan sedang . Yang dimana tingkat kerawanan sedang berada pada kelurahan Sawagum, kelurahan Malasilen dan juga sebagian kelurahan Malanu. Berdasarkan sebaran daerah rawan banjir pada Kota Sorong . Kecamatan Sorong Timur memiliki tingkat kerawanan sedang dan tinggi . Yang dimana tingkat kerawanan tinggi berada pada daerah sekitaran sungai pada kelurahan kaldufu hingga kelurahan Klawuyuk. Berdasarkan sebaran daerah rawan banjir pada Kota Sorong.. Kecamatan Sorong Barat memiliki tingkat kerawanan rendah dan sedang. Yang dimana tingkat kerawanan sedang berada pada daerah kelurahan Pal Putih, kelurahan Cendrawasih dan juga kelurahan Klawasi. Berdasarkan sebaran daerah rawan banjir pada Kota Sorong. Kecamatan Sorong Kota memiliki tingkat kerawanan sedang dan tinggi . Yang dimana tingkat kerawanan tinggi berada pada daerah sekitaran sungai yang berada pada kelurahan Klawuur. Berdasarkan sebaran daerah rawan banjir pada Kota Sorong . Kecamatan Sorong Manoi memiliki tingkat kerawanan sedang dan tinggi . Yang dimana tingkat kerawanan tinggi berada pada daerah sekitaran sungai remu pada kelurahan Remu Selatan. Berdasarkan sebaran daerah rawan banjir pada Kota Sorong .Kecamatan Malaimsimsa memiliki tingkat kerawanan sedang dan tinggi . Yang dimana tingkat kerawanan tinggi berada pada daerah sekitar sungai yang membatasi antara Kecamatan Sorong dan Kecamatan Malaimsisa pada kelurahan Malamso. Berdasarkan sebaran daerah rawan banjir pada Kota Sorong . Kecamatan Sorong Kepulauan memiliki tingkat kerawanan sedang dan tinggi . Yang dimana tingkat kerawanan tinggi berada pada sebagian kelurahan Raam.

Kemudian analisis tersebut dilakukan dengan pengisian kuisioner oleh masyarakat yang berdampak terhadap bencana banjir, sehingga dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 3 penggolongan parameter penilaian yaitu 1 – 3 dimana, nilai 1 Rendah, Nilai 2 Sedang, Nilai 3 Tinggi. Penilaian tingkat dan rekapitulasi jumlah tiap aspek ketangguhan terhadap bencana menghasilkan nilai sebagai berikut :

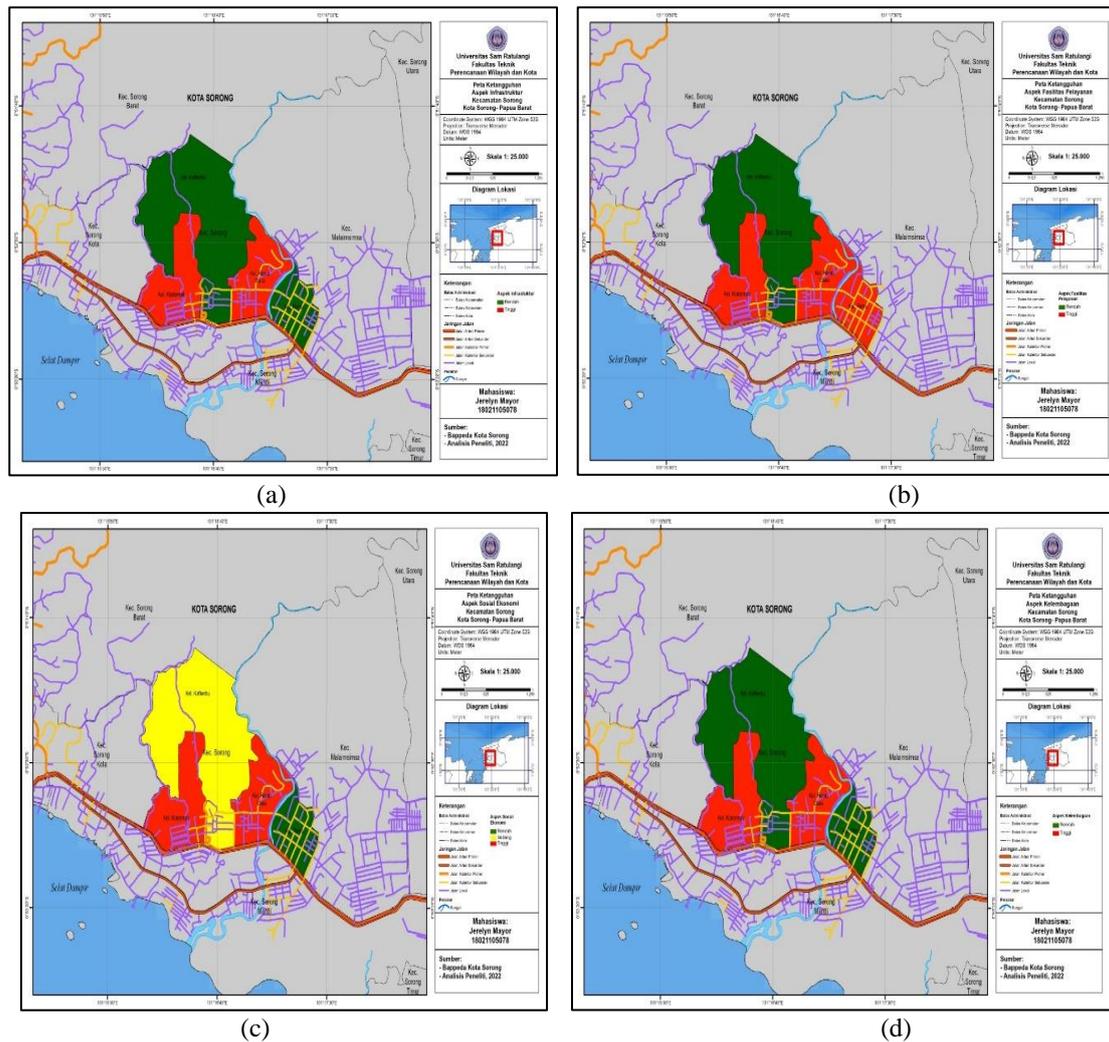
**Tabel 1.** Tingkat Ketangguhan Wilayah Menghadapi Bencana Banjir

No	Kecamatan	Aspek Ketangguhan	Tingkat
1	Sorong	Infrastruktur	Tinggi
		Fasilitas Pelayanan	Tinggi

		Sosial Ekonomi	Rendah
		Kelembagaan	Sedang
2	Sorong Utara	Infrastruktur	Rendah
		Fasilitas Pelayanan	Tinggi
		Sosial Ekonomi	Rendah
		Kelembagaan	Kelembagaan
3	Sorong Timur	Infrastruktur	Tinggi
		Fasilitas Pelayanan	Tinggi
		Sosial Ekonomi	Rendah
		Kelembagaan	Sedang
4	Sorong Barat	Infrastruktur	Tinggi
		Fasilitas Pelayanan	Tinggi
		Sosial Ekonomi	Rendah
		Kelembagaan	Rendah
5	Sorong Kota	Infrastruktur	Rendah
		Fasilitas Pelayanan	Tinggi
		Sosial Ekonomi	Rendah
		Kelembagaan	Sedang
6	Sorong Manoi	Infrastruktur	Tinggi
		Fasilitas Pelayanan	Tinggi
		Sosial Ekonomi	Rendah
		Kelembagaan	Tinggi
7	Malaimsimsa	Infrastruktur	Tinggi
		Fasilitas Pelayanan	Tinggi
		Sosial Ekonomi	Rendah
		Kelembagaan	Sedang
8	Sorong Kepulauan	Infrastruktur	Tinggi
		Fasilitas Pelayanan	Tinggi
		Sosial Ekonomi	Rendah
		Kelembagaan	Sedang

Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2022

Kemudian hasil analisis ke 4 aspek tersebut dibuatkan kedalam peta agar bisa dilihat lebih detail kelurahan pada tiap aspek di Kecamatan tersebut. Seperti contoh pada gambar yaitu pada Kecamatan Sorong yang dimana Kecamatan Sorong memiliki aspek infrastruktur yang tinggi, Aspek fasilitas pelayanan yang tinggi, Aspek sosial ekonomi yang rendah dan aspek kelembagaan yang sedang.



**Gambar 7.** (a) Peta Ketangguhan Aspek Infrastruktur Kecamatan Sorong, (b) Peta Ketangguhan Aspek Fasilitas Pelayanan Kecamatan Sorong, (c) Peta Ketangguhan Aspek Sosial Ekonomi Kecamatan Sorong, (d) Peta Ketangguhan Aspek Kelembagaan Kecamatan Sorong,

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan data dan hasil penelitian terhadap ketangguhan wilayah Kota Sorong dalam menghadapi bencana banjir dapat disimpulkan, yaitu : Tingkat kerawanan banjir di Kota Sorong dari tiga kelas, yakni tinggi, sedang, dan rendah. Dimana zona kerawanan banjir terdapat pada Kecamatan Sorong, Kecamatan Sorong Utara, Kecamatan Sorong Timur, Kecamatan Barat, Kecamatan Sorong Kota, Kecamatan Sorong Manoi, Kecamatan Malaimsimsa dan Kecamatan Sorong Kepulauan. Berdasarkan hasil analisis ketangguhan wilayah melalui 4 aspek yaitu aspek infrastruktur, aspek fasilitas pelayanan, aspek sosial ekonomi dan aspek kelembagaan pada 8 Kecamatan yang termasuk daerah rawan banjir. Dapat disimpulkan bahwa Kecamatan yang cukup tangguh dalam menghadapi bencana banjir yaitu Kecamatan Sorong, Kecamatan Sorong Utara, Kecamatan Sorong Timur, Kecamatan Sorong Kepulauan, Kecamatan Sorong Manoi dan Kecamatan Malaimsimsa. Sedangkan Kecamatan yang masih kurang tangguh dalam menghadapi bencana banjir adalah Kecamatan Sorong Kota dan Kecamatan Sorong Barat.

## Saran

Mengadakan edukasi pengurangan bencana terhadap masyarakat baik secara formal (Pendidikan Sekolah) dan juga secara informal (Workshop dan Sosialisasi). Memaksimalkan keempat aspek ketangguhan, yaitu aspek infrastruktur, aspek fasilitas pelayanan, aspek sosial ekonomi, dan aspek kelembagaan. Arti dari memaksimalkan disini adalah dengan memperbaiki segala kekurangan yang ada di masing-masing aspek, seperti salah satunya kebutuhan air yang masih kurang dan kondisi fisik jalan yang masih rusak dapat diperbaiki. Kepada masyarakat untuk lebih aktif turut serta dalam menjaga kebersihan dan juga dalam pencegahan banjir. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dan dapat dikembangkan untuk Sorong yang lebih aman, nyaman, produktif dan tangguh.

## Referensi

- Arief, S., Siburian, R. and Wahyudi, W., 2019. Tingkat Kerentanan Banjir Kota Sorong Papua Barat. *Median : Jurnal Ilmu Eksakta*, 11(2), p.23.
- Adiguna, A., 2017. Analisis Area Banjir Pada Kawasan Kelurahan Kebun Bunga Palembang
- Christiana H.T. Watung. 2018, "Tingkat Ketangguhan dan Ketahanan Kota Manado Terhadap Bencana", Vol.5, No1
- Eleazer Imanuel Runtulalo , 2021. Ketangguhan Wilayah Perkotaan Tondano Dalam Menghadapi Bencana Pandemi Di Era New Normal.
- Hanni Alfio Horhoruw, Octavianu H. A. Rogi, and Suriyadi Supardjo., 2020 Tingkat Kerentanan Terhadap Bencana Banjir Di Kecamatan Tondano Timur Kabupaten Minahasa
- NoRia Erlani. 2019, "Ketangguhan Kota Semarang dalam Menghadapi Bencana Banjir Pasang Air Laut (Rob)", Vol 3(1)
- Peraturan Daerah Provinsi Papua Barat Nomor 4 Tahun 2013 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Papua Barat Tahun 2013 – 2033
- Peraturan Daerah Kota Sorong No 3 Tahun 2014 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah ( RTRW ) Kota Sorong Tahun 2014 - 2034
- PERKA BNPB No 2 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Jakarta: BNPB
- Utomo, E., Hadiani, R. and Suryandari, E., 2019. Analisis Banjir Dan Pemetaan Kawasan Terdampak Banjir Di Kelurahan Laweyan, Kota Surakarta
- Utama, L., Rachmawati, T. and Hadisusanto, N., 2020. Strategi Mitigasi Bencana Banjir Sungai Penguluran di Kecamatan Gedangan dan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang
- UU No 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana Permendagri No 33 tahun 2006, Pedoman dan Mitigasi Bencana
- UU No 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang
- Ramadhan, D. and Chernovita, H., 2021. Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Semarang Menggunakan Overlay dan Skoring Memanfaatkan SIG. *JAGAT (Jurnal Geografi Aplikasi dan Teknologi)*, 5(1), p.1.
- Siddiq, I., Basri, H. and Anhar, A., 2021. Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Sub DAS Lawe Natam Kabupaten Aceh Tenggara. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(3), pp.390-400.
- Wirayuda, I., Nuarsa, I. and Nurweda Putra, I., 2020. Pemetaan Potensi Kerawanan Banjir Rob di Kabupaten Gianyar. *Journal of Marine Research and Technology*, 3(2), p.94.