

## **WATERFRONT CITY MITIGASI BENCANA BANJIR DI KELURAHAN DENDENGAN LUAR, KOTA MANADO**

### **WATERFRONT CITY DISASTER MITIGATION OF FLOOD IN DENDENGAN LUAR VILLAGE, MANADO CITY**

*Ritha Riyandari*<sup>1</sup>

#### **Abstract**

*Manado City is a city that has a high risk of floods. This is because Manado city is surrounded by two rivers, that is Tondano River and Tuminting River. The conditions of both rivers has been changed due to human activities. Participation of community is necessary to reduce flood disaster. Example is shown by the participation of community of Dendengan Luar District in which Waterfront City was created to reduce the flood disaster in the district.*

**Keywords :** *Manado City, flood risk, disaster reduction, waterfront city*

#### **Abstrak**

*Kota Manado dikenal sebagai kota yang memiliki risiko yang cukup tinggi terhadap bencana banjir. Hal ini disebabkan kota Manado di kelilingi oleh dua aliran sungai yaitu Sungai Tondano dan Sungai Tuminting. Kondisi kedua sungai ini telah mengalami perubahan lahan akibat aktivitas manusia, maka diperlukan peran serta masyarakat dalam mengurangi bencana banjir yang terjadi. Seperti yang dilakukan oleh masyarakat Kelurahan Dendengan Luar, membuat Waterfront City untuk mengurangi bencana banjir di kecamatan mereka.*

**Kata kunci:** *Kota Manado, risiko banjir, reduksi bencana, waterfront city*

<sup>1</sup> *Pusat Teknologi Reduksi Risiko Bencana – Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jl. M. H. Thamrin No. 8, Jakarta 10340, email: Ritha.riyandari@bppt.go.id*

## **1. PENDAHULUAN**

Secara geografis, wilayah Indonesia terletak di daerah iklim tropis dan memiliki 2 musim yaitu musim panas dan musim hujan dengan memiliki ciri perubahan cuaca, suhu dan arah angin yang cukup ekstrim. Kondisi ini dapat menimbulkan ancaman-ancaman yang bersifat hidrometeorologis seperti banjir dan kekeringan (Nugroho, 2008). Daerah-daerah dengan risiko tinggi terhadap ancaman banjir tersebar diseluruh wilayah Indonesia, terutama di daerah pantai timur Sumatera bagian utara, darah pantai utara Jawa bagian barat dan selatan, Sulawesi Selatan dan Papua bagian selatan. Beberapa kota tertentu seperti Jakarta, Semarang dan Banjarmasin yang secara historis juga sering dilanda banjir (Harto, 2000).

Pada umumnya banjir disebabkan oleh curah hujan yang tinggi di atas normal, sehingga sistem saluran drainase dan kanal penampung banjir buatan yang tidak mampu menampung akumulasi air hujan sehingga meluap. Daya tampung sistem pengaliran air tidak selamanya sama tetapi berubah akibat sedimentasi, penyempitan sungai akibat fenomena alam dan ulah manusia, tersumbat sampah serta hambatan lainnya (Setianata dkk, 2016). Penggundulan hutan di daerah tangkapan air hujan juga menyebabkan peningkatan debit banjir karena pasokan air yang masuk ke dalam sistem aliran menjadi tinggi dan melampaui kapasitas pengaliran (Sukarno dkk, 2017). Berkurangnya daerah resapan air juga berkontribusi pada meningkatnya debit banjir, karena jika terjadi curah hujan tinggi, sebagian besar air akan menjadi aliran air permukaan yang langsung masuk ke dalam sistem pengaliran air sehingga kapasitasnya terlampaui dan terjadi banjir (Lempoy dkk, 2017).

Kota Manado yang terletak pada posisi geografis 01°29'35" LS dan 124°50'29" BT. Luas wilayah

administrasi kota Manado 57,26 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk 408.354 jiwa. Iklim di kota ini adalah iklim tropis dengan suhu rata-rata 24° - 27° C. Curah hujan rata-rata 3.187 mm/tahun (Sudamara dkk, 2012). Kota Manado juga dikelilingi oleh perbukitan dan barisan pegunungan. Wilayah daratannya didominasi oleh kawasan berbukit dengan sebagian dataran rendah di daerah pantai. Kota Manado memiliki dua sungai besar yaitu Sungai Tondano dan Sungai Tikala dimana sungai-sungai ini sangat potensial menyebabkan banjir di Kota Manado (Sahetapy et al, 2016). Penelitian di Kota Manado ini dilakukan untuk mendalami bagaimana melakukan mitigasi terkait bencana banjir yang sering terjadi di Kota Manado khususnya di Kelurahan Dendengan Luar.

## **2. METODOLOGI**

Survey dilaksanakan di Kecamatan Dendengan Luar, Kota Manado. Untuk mendapatkan data maka dilakukan survey lokasi dan melakukan wawancara terhadap masyarakat setempat. pengolahan data spasial untuk mengetahui sebaran banjir di kota Manado dan melakukan studi literatur untuk melihat sejarah banjir di kota Manado.

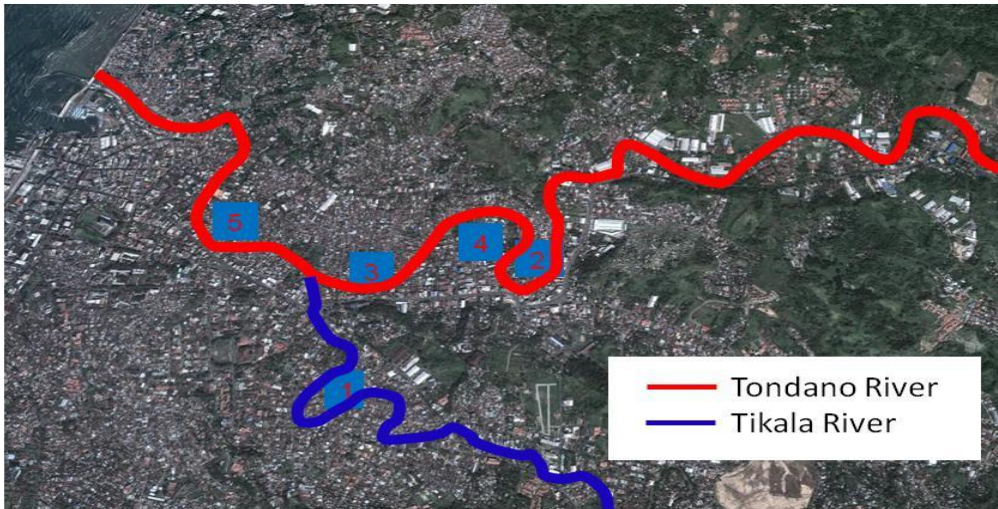
## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bencana banjir sering melanda Kota Manado khususnya pada musim hujan, hal ini menjadikan Provinsi Sulawesi Utara sebagai salah satu daerah rawan banjir di Indonesia. Ditinjau dari luas wilayah genangan, kota ini masuk dalam peringkat ke-8 dari seluruh daerah di Indonesia. Kota Manado merupakan salah satu kota yang dinilai berisiko tinggi terhadap bahaya banjir.

Kota Manado memiliki dua sungai yang di nilai berpotensi yang menyebabkan banjir pada saat musim penghujan, kedua sungai ini adalah

Sungai Tondano dan Sungai Tikala. Sungai Tondano dengan panjang 39,9 Km di mana bagian hilirnya sepanjang  $\pm 7$  km melewati Kota Manado bersama

anak sungainya yakni sungai Tikala dengan panjang 23,6 km (Rinald dkk, 2018) dapat dilihat pada gambar 1.

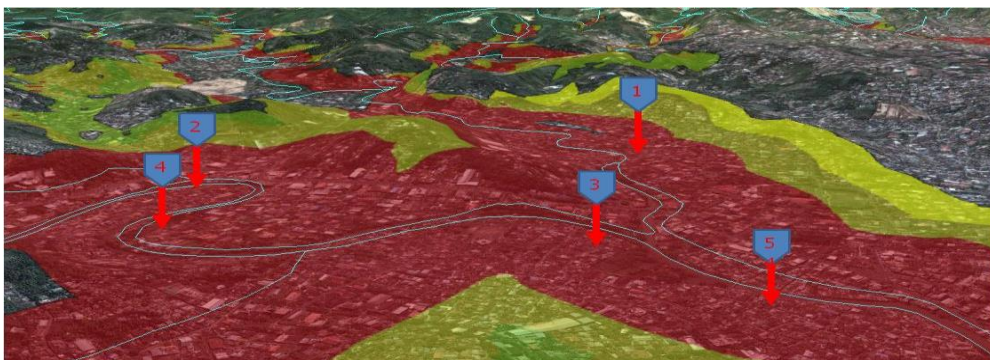


Gambar 1. Lokasi sungai dan kecamatan yang dilalui sungai.

Sungai – sungai ini melewati lima kecamatan yang berada di kota Manado, lima kecamatan ini lah yang sering mengalami banjir akibat luapan dari kedua sungai pada saat musim penghujan. Kelima kecamatan yang sering mengalami banjir adalah :

1. Kecamatan Tuminting,
2. Kecamatan Pal II,
3. Kecamatan Dendengan Dalam,
4. Kecamatan Dendengan Luar dan
5. Kecamatan Calacas

Hasil pengolahan data spasial menunjukkan sebaran lokasi yang sering dilanda banjir, lokasi yaitu daerah yang dilewati oleh aliran Sungai Tondano dan Sungai Tuminting, dimana banjir ini melanda lima kecamatan di kota Manado. Pada gambar 2 dapat dilihat seluruh daerah yang dilewati aliran ke dua sungai ini mengalami banjir, hal ini disebabkan karena beberapa perubahan lahan yang terjadi di sekitar pinggiran sungai.



Gambar 2. Sebaran Lokasi Banjir di Kota Manado Secara Spasial.

Perubahan lahan dapat terjadi akibat proses alamiah maupun aktivitas manusia, seperti : penyempitan sungai yang diakibatkan oleh proses sedimentasi, tempat tinggal yang dibangun di pinggir sungai, lebar sungai yang berkurang akibat pembangunan jembatan dan bubu penangkap ikan yang diletakkan sepanjang pinggiran sungai pada gambar 3.

Hal ini pun di dukung oleh Rizkiah (2015) dimana faktor-faktor penyebab terjadinya banjir yaitu aktifitas manusia seperti pembangunan baik untuk tempat tinggal maupun sarana umum yang membuat luasan sungai menjadi berkurang.

Aliran sungai yang mengalami perubahan membuat air yang ditampung menjadi lebih sedikit dan pada saat terjadi musim penghujan sungai-sungai ini akan meluap dan air akan membanjiri wilayah-wilayah disekitar sungai. Tidak hanya mengganggu aktifitas manusia tetapi

juga akan membuat banyak kerugian bagi masyarakat. Dalam dekade terakhir di Kota Manado tercatat terjadi 3 kali banjir yang mengakibatkan kerugian besar yang dialami oleh masyarakat maupun pemerintah yakni pada tahun 1996, 2000 dan 2005.

Manado kini sudah menjadi kota langganan banjir sebab ketika hujan turun beberapa ruas jalan dan rumah penduduk pada dataran rendah akan tergenang air, hal ini tentu saja mengganggu lalu lintas, kerugian materi, penyakit dan dampak lainnya yang juga merugikan kota Manado (Telah dkk, 2018).

Beberapa kegiatan yang telah dilakukan masyarakat dalam merespon kejadian banjir di Manado dimulai dari tahun 1996, masyarakat mulai berkomunikasi untuk bekerjasama dengan pemerintah dengan membuat kelompok diskusi untuk mencari solusi dalam mereduksi banjir yang selalu melanda daerah mereka (Edrus dkk, 2013).



Bangunan disepanjang pinggiran sungai



Penyempitan sungai



Gambar 3. Kondisi Pinggiran sungai di Kota Manado

Keberhasilan suatu rencana pengendalian banjir maupun bangunan hidraulik pada umumnya sangat ditentukan oleh informasi hidrologi, sehingga adanya ketidakpastian dalam penggunaan rumus-rumus empirik akibat keterbatasan data terukur perlu diminimalisir.

Hal ini dapat diantisipasi melalui pembangunan jaringan hidrometri dan pembenahan sistem pendataan yang memadai agar didapatkan informasi hidrologi yang akurat seperti pasangan data debit dan hujan jam-jaman terukur yang antara lainnya dibutuhkan dalam penentuan durasi dan distribusi hujan serta penentuan hidrograf banjir (Nanlohy dkk, 2008).

Pada tahun 2000 pasca kejadian banjir yang terjadi masyarakat Kecamatan Dendengan Luar sepakat untuk membuat *Early Warning Sistem* dengan nama *Waterfront City* yang dianggap mampu mengurangi bahkan mencegah banjir yang sering melanda daerah mereka (David dkk, 2017). Dilanjutkan dengan program pemerintah yaitu *Channel Improvements* pada tahun 2006.

*Early warning system* yang dinamakan *Waterfront City* merupakan ide dari masyarakat setempat, dibiayai oleh pemerintah dengan dana LPM. *Waterfront City* terletak di Kecamatan Dendengan Luar, secara geografis

terletak pada posisi 01029'30"LS dan 124051'31" BT. Seperti yang terlihat pada gambar 4.

Jenis *Waterfront* ini menurut Tangkuman dan Linda (2011) merupakan *Waterfront Tepian* sungai, yaitu waterfront yang terjadi dan dibuat karena adanya pertemuan langsung antara daratan dengan badan air berupa tepian sungai. Jenis ini sangat disarankan untuk pemantauan banjir yang sering terjadi pada daerah ini.

1. Fasilitas yang dimiliki dari pos pemantau banjir ini adalah :
2. Rumah Panggung (rumah tingkat) digunakan sebagai pos untuk memantau keadaan sungai,
3. Sirine dan radio pemancar yang digunakan untuk memberikan informasi pada masyarakat bila terjadi kenaikan air sungai,
4. Papan petunjuk ketinggian air yang digunakan untuk memantau ketinggian air sungai.
5. Tower pemberitahuan, untuk memberikan informasi pada masyarakat, apakah masyarakat masih aman, waspada atau harus mulai mengungsi.
6. Karung Pasir digunakan untuk membendung bila terjadi

kenaikan air di sungai dan terkadang digunakan masyarakat setempat untuk membendung air yang akan masuk kerumah-rumah.

7. Perahu Evakuasi yang digunakan masyarakat bila terjadi banjir yang mengharuskan masyarakat mengungsi ketempat yang lebih aman.

Sistem kerja dari Waterfront City adalah dengan menyadarkan masyarakat setempat terhadap sungai baik dari segi luasan lahan dan kebersihan sungainya (Sittadewi, 2008). Dimana daerah dipinggiran sungai tidak boleh terdapatnya bangunan, untuk kebersihan sungai setiap masyarakat diajak berperan aktif dalam membersihkan sungai setiap Jumat.

Jargon yang digunakan untuk mengajak masyarakat adalah "INGA-INGA JUMPA BERLIAN", Jumat Pagi Bersih Lingkungan Hidup. Pengamatan yang dilakukan secara berkala oleh masyarakat pada saat terjadinya hujan besar dengan melihat papan petunjuk ketinggian air dari ketinggian air sungai dan memberitahukan masyarakat melalui radio pemancar.

Penjaga pos akan memberikan informasi melalui radio pemancar dan tower pemberitahuan untuk masyarakat

luas bila air sungai meluap dan terjadi banjir, level bahaya untuk ketinggian banjir yaitu mempersiapkan diri bila terjadi banjir 1 m Siaga bila ketinggian banjir 2 m, Bahaya bila banjir sudah mencapai ketinggian 3 m dan masyarakat diharuskan untuk mengungsi dan termasuk sangat berbahaya bila terjadi banjir mencapai 4 m.

*Waterfront City* yang dibangun oleh masyarakat ini, cukup dapat mengurangi kejadian banjir di Kecamatan Dendengan Luar ini dikarenakan luas sungai yang cukup dan sungai yang bersih sehingga mengoptimalkan fungsi sungai pada saat terjadinya hujan dan dapat meminimalisir kerugian akibat banjir.

Seperti yang dituliskan oleh Kumurur (2012) bahwa sungai dapat optimal dan meminimalkan kejadian banjir bila luasan sungai lebar dan tidak berkurang, baik oleh pendangkalan maupun aktivitas manusia lainnya.

Menurut Suriandjo (2016) konsep *Waterfront City* selain sebagai mitigasi bencana banjir, konsep ini juga dapat meningkatkan kualitas lingkungan baik kualitas fisik maupun nilai estetika visual ruang kota, mengoptimalkan muara sungai. Sedangkan Sebastian (2008) berpendapat *Waterfront City* juga berdampak secara signifikan terhadap perekonomian pada daerah tersebut.



Gambar 4. Waterfront City

#### **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

Kota Manado dikenal sebagai kota yang memiliki risiko yang cukup tinggi terhadap bencana banjir, hal ini disebabkan kota Manado di kelilingi oleh dua aliran sungai Tondano dan Sungai Tuminting dimana kondisi kedua sungai ini telah mengalami perubahan lahan akibat aktivitas manusia maka diperlukan peran serta masyarakat dalam mengurangi bencana banjir yang terjadi dengan tidak melakukan aktifitas di sepanjang pinggir sungai yang memicu terjadinya perubahan lahan di pinggir sungai. Disarankan rencana masa depan yang dapat dilakukan pemerintah untuk mereduksi risiko bencana banjir adalah membuat early warning system untuk curah hujan, stasiun monitoring untuk sungai, melakukan pembatasan bangunan 15 meter dari sungai dan regulasi untuk tidak membuang sampah maupun limbah ke dalam sungai dan regulasi pemerintah terhadap pihak yang terkait pada pengurangan lebar sungai pada saat pembangunan jembatan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- David, Christian, Jantje Mandey dan Femmy Tulusan. 2017. Efektivitas Kerja Pemerintah Kota Manado dalam Program Bantuan Korban Banjir di Kecamatan Wanea Kota Manado. *Administrasi* Vol. 3, No. 046.
- Edrus, Albar, Achmad Affandi dan Wirawan. 2013. Sistem Monitoring Remote Stasion EWS (early Warning System) pada daerah aliran sungai. <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-paper-21739-2209105065-Paper.pdf> di akses pada tanggal 20 April 2018.
- Harto, Sri. 2000, Hidrologi: – Teori, Masalah dan Penyelesaian. Yogyakarta: Teknik Sipil UGM.
- Kumurur, Veronica A. 2012. Aspek Strategis Pengelolaan Danau Tondano Secara Terpadu. *Ekoton* Vol. 2, No. 1: 73-80, April 2012. ISSN 1412-3487. PPLH- SDA Unsrat.. Manado.
- Lempoy, Josia O, Judy O Wani dan Fela Warouw. 2017. Adaptasi Permukiman Sungai Di Kampung Tubir kota Manado Terhadap Risiko Banjir. *Daseng* Vol 6, No.1. Hal 47-58. 2017.
- Nanlohy, Benjamin J.B., Rachmad Jayadi dan Istiarto. 2008. Studi Alternatif Pengendalian Banjir Sungai Tondano Di Kota Manado. *Forum Teknik Sipil* No. XVIII/I-Januari 2008.
- Nugroho, Sutopo Purwo. 2008. Analisis dan Evaluasi Kerusakan Lahan di Daerah Aliran Sungai Tondano, Provinsi Sulawesi Utara. *Alami*, Vol.10, No. 1, Hal 62-72, Juni 2008.
- Rinaldi, Aris, Dasniari Pohan dan Idham Riyando. 2018. Evaluasi Permasalahan Banjir Kota Manado Dengan Pemodelan Dua Dimensi. *Karya Tulis Ilmiah. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat*.
- Rizkiah, Ria. 2015 Analisis Faktor-faktor penyebab banjir di kecamatan tikala kota manado. *Program Studi Perencanaan wilayah dan kota. Universitas Sam Ratulangi Manado. Spasial*. Vol 1, No 1, 2015, Hal 125-130.
- Sahetapy, Geraldo Bicky, Poli Hanny dan Suryono. 2016. Analisis Jalur Evakuasi Bencana Banjir di Kota Manado. *Jurnal Spatial* Vol 3, No.2. 2016.
- Sebastian, Liga 2008. Pendekatan Pencegahan dan Penanggulangan Banjir Program Pascasarjana. *Konservasi Tanah dan Air* .

- Universitas Sriwidjaja Palembang. Dinamika , Vol. 8, No.2, Hal 162 – 169. Juli 2008.
- Tikala Berdasarkan Kapasitas Saluran Sungai Tikala. Eugenia Vol. 24, No.2. Hal 76 – 89, Juni 2018.
- Setianata, Cie Cristian, Tarore Raymond ch dan Karongrong Hendrik H. 2016. Identifikasi Penggunaan Lahan Pada Daerah Rawan Banjir Bandang Kota Manado. Jurnal Spasial Vol 3, No. 3, Hal 1-10. 2016.
- Sittadewi, Euthalia Hanggari. 2008. Fungsi Strategis Danau Tondano, Perubahan Ekosistem Dan Masalah Yang Terjadi. Jurnal Teknologi Lingkungan Vol 9, No. 1, Hal 59-66, Januari 2008. ISSN 1441-318X.
- Sudamara Yoktan, Bonny F. Sompie, dan Robert J.M. Mandagi. 2012. Optimasi Penanggulangan Bencana Banjir di Kota Manado dengan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process). Jurnal Ilmiah Media Engineering. Vol. 2, No. 4, November 2012. ISSN 2087-9334 (232-237).
- Sukarno, Liany A. Hendratta dan Hanny Tangkudung. 2017. Studi Aliran Banjir pada Pertemuan Muara Sungai Tondano dan Sungai Sawangan. Jurnal Sipil Statik Vol.5, No.10, Hal 711-716. Desember 2017. ISSN: 2337-6732.
- Suriandjo, Hendrik S. 2016. Kajian Model Penataan Muara Sungai Perkotaan Berbasis Mitigasi Bencana. Studi Kasus Muara Sungai Ranoyapo Kota Amurang Kabupaten Minahasa Selatan. Spasial Vol 3, No. 1. Hal 124-132. 2016.
- Tangkuman, Dwi Juwita dan Linda Tondobala. 2011. Waterfront Architecture. Media Matrasain Vol 8, No 2, Hal 40-54. Agustus 2011.
- Heinsy A.J., Johan A. Rombang, dan Hengki D. Walangitan. 2018. Modeling Tutupan Lahan di DAS