

## ANALISIS WILAYAH TERDAMPAK BANJIR DI DAS TONDANO KOTA MANADO

Glandy Marcelino Regar<sup>1</sup>, Linda Tondobala<sup>2</sup>, Ingerid Moniaga<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa S1 Prodi Perencanaan Wilayah & Kota, Jurusan Arsitektur, Universitas Sam Ratulangi

<sup>2</sup>Staf Pengajar Prodi S1 Perencanaan Wilayah & Kota, Jurusan Arsitektur, Universitas Sam Ratulangi

Email : [glandy.regar@yahoo.co.id](mailto:glandy.regar@yahoo.co.id)

### Abstrak

*Kota Manado secara geografi terletak pada bagian utara pulau Sulawesi merupakan daerah yang rentan bencana, seperti tragedi bencana banjir pada awal Tahun 2014 yang telah melanda sebagian besar Provinsi Sulawesi Utara. Banyak kerugian besar bagi masyarakat, salah satu kerugian yang diakibatkan banjir berdampak pada prasarana dan sarana yang ada. Wilayah kota Manado yang paling rentan terkena bencana banjir terletak di daerah aliran sungai karena di wilayah tersebut memiliki kontur landai atau datar sehingga ketika terjadi hujan yang intensitas yang tinggi sungai langsung meluap ke daerah sekitar dan mebanjiri daerah tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat deskriptif kuantitatif dan kualitatif yang di dalamnya mencakup analisis spasial untuk menentukan wilayah serta prasarana dan sarana terdampak banjir di sepanjang daerah aliran sungai Tondano di Kota Manado. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi dan menganalisis kondisi, prasarana dan sarana di wilayah yang terdampak banjir di daerah aliran sungai Tondano di Kota Manado dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) sehingga dapat diperoleh hasil kondisi wilayah terdampak banjir pada daerah aliran sungai Tondano di Kota Manado beserta prasarana dan sarana yang terdampak.*

**Kata Kunci:** Prasarana dan Sarana, Banjir, Wilayah Terdampak Banjir, DAS Tondano

### PENDAHULUAN

Kota Manado sebagai Ibu Kota dari Provinsi Sulawesi Utara dan memiliki luas daerah yaitu 157,26 Km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk mencapai 431.880 jiwa pada tahun 2019 dengan kepadatan penduduk mencapai 2.746 jiwa/Km<sup>2</sup>. Kota Manado adalah daerah yang bertopografi dan beriklim tropis dengan curah hujan yang tinggi bisa mencapai >3000mm/Tahun. Pada tahun 2014 terjadi bencana banjir bandang yang melanda Kota Manado, banjir bandang ini disebabkan hilangnya hutan dan sungai- sungai kecil di sekitar Kota Manado serta rusaknya daerah resapan.

Dampak akibat banjir yang terjadi di Kota Manado yaitu rusaknya rumah warga, melumpuhkan aktivitas masyarakat, dan kerugian moril dan material serta rusaknya prasarana dan sarana. Menentukan wilayah rawan banjir sangat penting bagi pengambil keputusan untuk perencanaan atau pengelolaan kegiatan. (Yalcin dan Akyurek 2004). Manado juga merupakan kota pantai yang memiliki garis pantai sepanjang 18,7 kilometer. Proses Pembangunan dan Pengembangan wilayah Kota Manado dari wilayah DAS Tondano, DAS Sario dan DAS Malalayang telah menyebabkan berkurangnya wilayah resapan air, akibatnya

debit sungai tidak mampu lagi menampung air hujan. Dalam upaya mengatasi permasalahan akibat terjadinya banjir, ada beberapa cara yaitu salah satunya mengetahui sebab-sebab terjadinya banjir dan daerah sasaran banjir, yang tergantung pada karakteristik klimatologi, hidrologi, dan kondisi fisik wilayah. Salah satu disiplin ilmu yang sangat berpengaruh dalam penanggulangan masalah banjir adalah dengan bantuan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mengidentifikasi dan pemetaan kawasan yang berpotensi banjir.

Tujuan penelitian ini adalah 1). Mengidentifikasi kondisi wilayah yang terdampak banjir di daerah aliran sungai Tondano di Kota Manado dengan Sistem Informasi Geografis (SIG); 2). Menganalisis daerah terdampak banjir secara fisik dan prasarana – sarana di daerah aliran sungai Tondano di Kota Manado dengan Sistem Informasi Geografi (SIG).

## TINJAUAN PUSTAKA

### Wilayah

Wilayah (region) adalah suatu area yang memiliki karakteristik tertentu berbeda dengan wilayah yang lain. Wilayah dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

#### Wilayah

Formal (uniform region/homogeneous) adalah suatu wilayah yang memiliki keseragaman atau kesamaan dalam kriteria tertentu,

baik fisik maupun sosialnya.

Wilayah Fungsional (nodal region) merupakan wilayah yang dalam banyak hal diatur oleh beberapa pusat kegiatan yang saling berkaitan dan ditandai dengan adanya hubungan atau interaksi dengan wilayah di sekitarnya.

### Terdampak

Terdampak secara sederhana dimengerti sebagai pengaruh, benturan, efek, ekses atau hasil dari sesuatu yang mendatangkan akibat (positif-negatif, langsung-tidak langsung, dengan rentang waktu yang relatif panjang dan jangkauan/cakupan wilayahnya lebih luas).

### Bencana

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan 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

### Wilayah terdampak bencana

Wilayah terdampak bencana dapat diartikan suatu wilayah yang terkena dari pengaruh, benturan, efek suatu kejadian atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang ada disuatu wilayah disebabkan oleh faktor alam dan/atau faktor non alam dan mengakibatkan

kerugian moril serta material.

### **Banjir**

Banjir merupakan bencana yang disebabkan oleh fenomena alam yang terjadi selama musim hujan yang meliputi potensi daerah, terutama sungai yang relatif landai. Selain itu, banjir juga bisa disebabkan oleh naiknya air yang disebabkan oleh hujan deras di atas normal, perubahan suhu, tanggul yang rusak, dan obstruksi aliran air di lokasi lain.

### **Daerah aliran sungai**

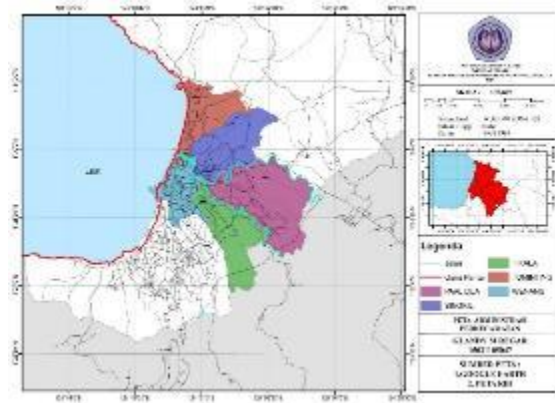
Daerah Aliran Sungai (*Watershed*) didefinisikan sebagai suatu wilayah daratan yang menerima air hujan, menampung dan mengalirkannya melalui satu sungai utama ke laut dan atau ke danau. Satu DAS, biasanya dipisahkan dari wilayah lain di sekitarnya (DAS-DAS lain) oleh pemisah alam topografi (seperti punggung bukit dan gunung).

## **METODOLOGI**

### **Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini berdasarkan rumusan masalah serta tujuan penelitian yaitu sifatnya deskriptif kuantitatif dan kualitatif yang di dalamnya mencakup analisis spasial untuk menentukan wilayah terdampak banjir serta prasarana dan sarana yang terdampak banjir di sepanjang daerah aliran sungai Tondano di Kota Manado dan juga data lain berupa dokumentasi dan juga wawancara untuk menjadi bahan

analisis.



### **Lokasi Penelitian**

#### **Gambar 1. Peta Aministrasi Wilayah Penelitian di Kota Manado**

Penelitian ini mengambil 5 kecamatan yang berada di Kota Manado yang dilewati oleh DAS Tondano. 5 Kecamatan tersebut sering terjadi banjir Tahunan dilihat dari historis banjir yang terjadi dan juga intensitas curah hujan yang termasuk cukup tinggi.

### **Jenis Dan Sumber Data**

Dalam penelitian ini jenis dan sumber data yaitu: Data primer bersumber dari observasi dengan mengamati wilayah penelitian dan juga sejarah kebencanaan terutama bencana banjir dengan melakukan wawancara serta melihat langsung ke lokasi penelitian.

Data sekunder berupa data statistik tentang kebencanaan yang bersumber dari instansi – instansi terkait, khususnya terkait bencana banjir Kota Manado.

### Metode pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : observasi, telaah pustaka, dan studi dokumentasi untuk melengkapi data yang ada kaitannya dengan topik penelitian.

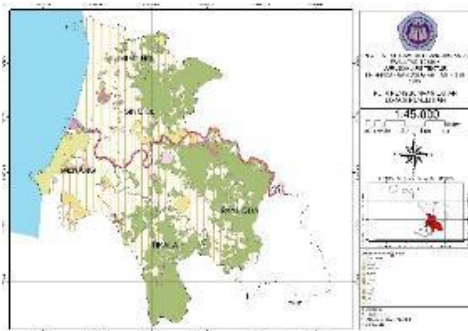
### Teknik Analisis Data

Teknik analisis data menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Dengan tahap analisis pembobotan dan skoring melihat dari histori banjir terbesar untuk mengetahui daerah yang terdampak kemudian analisis overlay untuk menganalisis semua parameter yang berpengaruh pada wilayah yang terdampak banjir secara fisik maupun prasarana dan sarana pada penelitian kemudian menggunakan analisis deskriptif untuk menjelaskan hasil penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

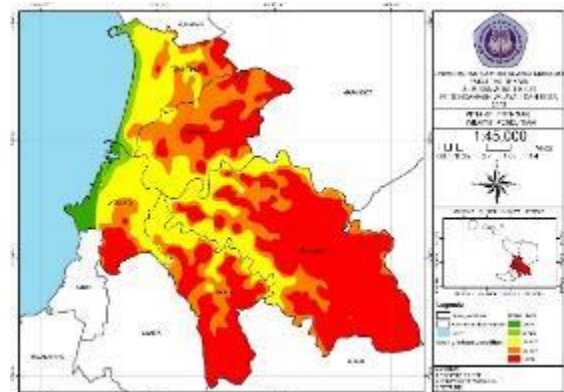
### Karakteristik Lokasi Penelitian

#### Curah Hujan



Gambar 2. Peta Curah Hujan wilayah penelitian

Curah hujan di 5 Kecamatan lokasi penelitian berkisar 2001-3000 mm/thn. Hal tersebut menyatakan bahwa 5 Kecamatan yang berada dilokasi penelitian memiliki curah hujan tahunan yang relative tinggi .

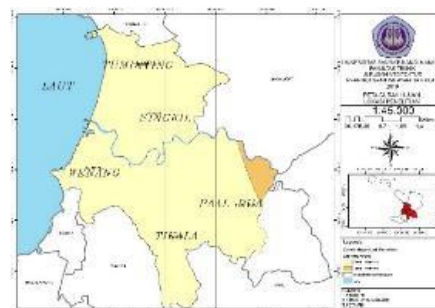


Kelerengan

Gambar 3. Peta Kelerengan Wilayah Penelitian di Kota Manado

Kelerengan wilayah penelitian menjelaskan bahwa pada kelas > 40% memiliki luas 1515.87 Ha, kelas 0 – 8 % memiliki luas 60.83 Ha, kelas 15 – 25 % memiliki luas 901.38 Ha, kelas 25 – 40 % memiliki luas 809.15 Ha, kelas 8 – 15 % memiliki luas 74.61 Ha dari total luas wilayah sebesar 3361.84 Ha.

#### Penggunaan Lahan

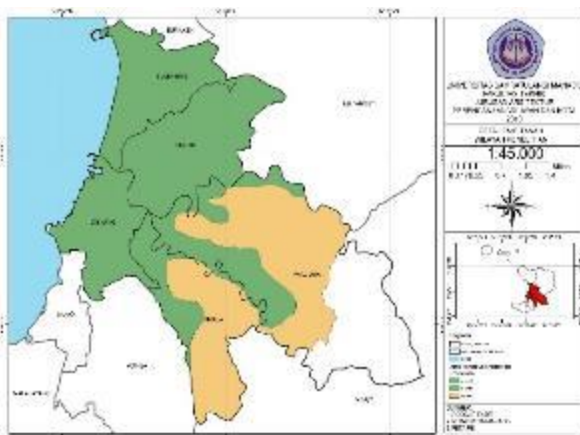


Gambar 4. Peta Penggunaan lahan Wilayah Penelitian

**di Kota Manado**

Jenis penggunaan lahan terbesar yaitu perkebunan dan semak sebesar 21,952 Ha, Permukiman, kebun campuran, tanaman pekarangan sebesar 7943 Ha dan yang terendah Lahan terbuka, rawa, genangan, tambak sebesar 748.94 Ha dengan luas total keseluruhan 30,644 Ha.

**Jenis Tanah**



**Gambar 5. Peta Jenis Tanah Wilayah Penelitian di Kota Manado**

Terdapat 2 jenis tanah dalam lokasi penelitian yaitu alluvial dan latosol. Jenis tanah yang lebih dominan pada lokasi penelitian adalah jenis tanah alluvial.

**Analisis Wilayah Terdampak Banjir**

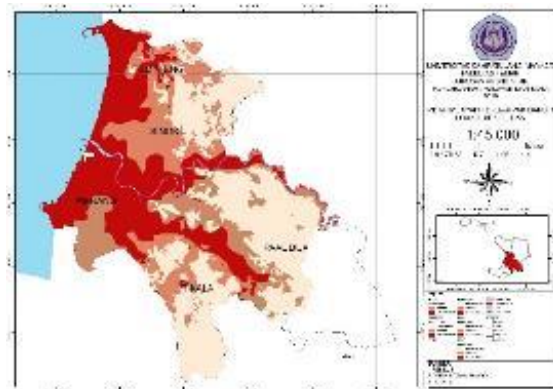
Pada analisis wilayah terdampak banjir di lokasi penelitian ada beberapa indikator yang digunakan untuk mengetahui tingkat kerawanan tersebut yaitu; kemiringan lereng, jenis tanah, intensitas curah hujan dan penggunaan lahan. Untuk menentukan klasifikasi tingkat kerawanan digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai interval} = \frac{\text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah}}{\text{Jumlah kelas}}$$

li atas, diperoleh skor tertinggi 48 dan skor terendah 27 dengan menghasilkan nilai interval yakni 7. Berdasarkan hasil perhitungan kelas interval kerawanan banjir maka diperoleh bahwa interval kelas terdampak banjir adalah 7, maka diketahui bahwa tingkat kerawanan banjir sebagai berikut :

- 1. Tidak Terdampak = 27 – 34
- 2. Terdampak = 34 – 41
- 3. Sangat Terdampak = > 48

Berdasarkan kelas interval kerawanan banjir dengan interval 7 maka diperoleh wilayah



terdampak banjir di wilayah penelitian yang dilewati oleh DAS Tondano Kota Manado.

**Gambar 6. Peta Daerah Terdampak banjir Wilayah Penelitian di Kota Manado**

Penyebaran wilayah terdampak banjir terdapat pada 5 kecamatan yaitu Kecamatan Paal dua terdampak banjir dengan luas 436.42 Ha, Kecamatan Tikala terdampak banjir dengan luas 230,76 Ha, Kecamatan Singkil terdampak banjir

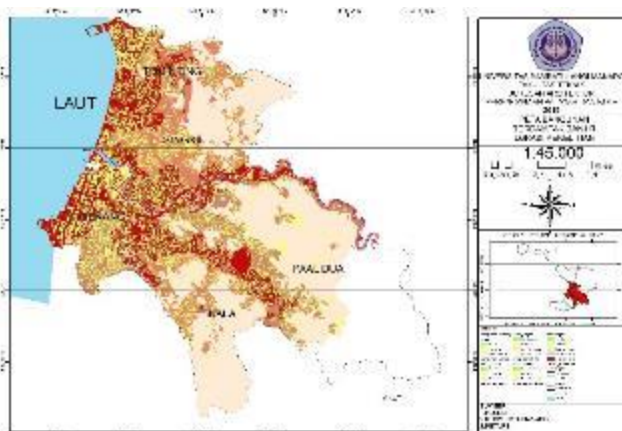
dengan luas 361,48 Ha, Kecamatan Tuminting terdampak banjir dengan luas 373,39 Ha, dan Kecamatan Wenang terdampak banjir dengan luas 360,92 Ha.

Klasifikasi terdampak banjir	Kelerengan	Penggunaan Lahan	Jenis Tanah	Curah Hujan
Sangat Terdampak	8-15 % (landai)	Permukiman dan perkantoran	Aluvial	2001-3300 mm/tahun (Tergolong cukup Tinggi)
Terdampak	8 – 15 % (Landai) 15-25% (Agak Curam) 15-25% (Agak Curam)	Permukiman dan Perkebunan Campur Semak	Latosol	
Tidak Terdampak	25-45% (Curam)	Perkebunan Campur Semak		

Tabel 1. Klasifikasi Daerah Terdampak banjir Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa daerah yang sangat terdampak kelerengannya 8-15% (landai), penggunaan lahannya yang terdampak adalah permukiman dan perkantoran, juga jenis tanah alluvial karena jenis tanah ini lambat dalam menyerap air hujan dimana lokasi daerah sangat terdampak curah hujannya tergolong cukup tinggi.

## Prasarana dan Sarana Terdampak Banjir

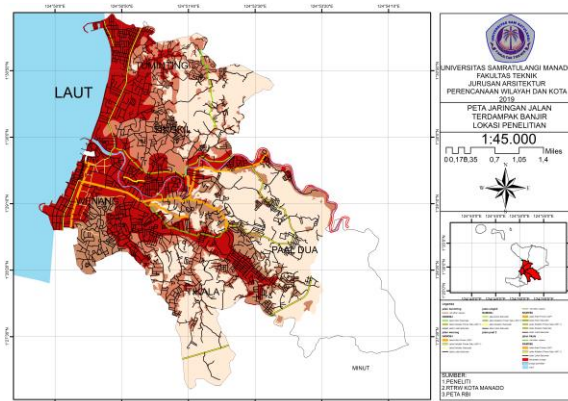
### a. Klasifikasi Jenis Bangunan Terdampak Banjir



Gambar 7. Peta Jenis Bangunan Terdampak Banjir Wilayah Penelitian di Kota Manado

Kondisi bangunan yang terdampak banjir berdasarkan klasifikasi jenis bangunan pada Lokasi Penelitian yang berdekatan dengan DAS Tondano ada 3 jenis bangunan yaitu permanen, semi permanen dan non permanen, yang paling banyak terdampak adalah jenis bangunan permanen. Karena pada Lokasi Penelitian hampir semua bangunan sudah permanen.

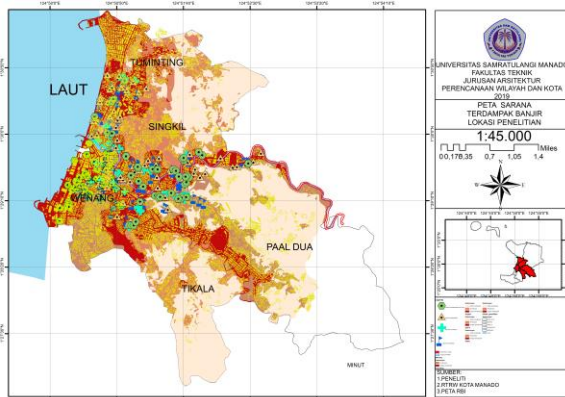
### b. Klasifikasi Jaringan Jalan Terdampak Banjir



Gambar 8. Peta Jaringan jalan Terdampak banjir Wilayah Penelitian di Kota Manado

Jalan yang terdampak banjir pada Lokasi Penelitian terbagi menjadi Jalan arteri Primer dengan jumlah yang terdampak banjir sepanjang 7,41 Km, Jalan arteri sekunder yang terdampak banjir dengan total sepanjang 11,01 Km, jalan kolektor yang terdampak banjir dengan total sepanjang 13,35 Km, dan jumlah jalan lokal yang terdampak banjir dengan total sepanjang 256.7 Km. Klasifikasi jalan yang paling banyak terdampak adalah jalan lokal, ketika terjadi banjir banyak jalan utama yang akan terdampak dan bisa mengganggu aktivitas masyarakat yang berada pada lokasi penelitian.

### c.Sarana Terdampak Banjir



**Gambar 9.Peta Sarana Terdampak Banjir Wilayah Penelitian di Kota Manado**

-Sarana Pendidikan terdampak banjir yang berada pada lokasi dan sungai penelitian berjumlah 66 sarana pendidikan yang termasuk dalam daerah terdampak banjir yang terdiri dari taman kanak-kanak, sekolah dasar, sekolah menengah pertama, dan sekolah menengah ke atas dan juga perguruan tinggi negeri dan swasta.

-Sarana kesehatan terdampak banjir yang berada pada lokasi dan sungai penelitian berjumlah 29 sarana kesehatan yang masuk di daerah terdampak banjir yang terbagi atas Rumah sakit, Dokter praktek, Puskesmas pembantu dan apotik.

-Sarana peribadatan terdampak banjir yang berada pada lokasi dan sungai penelitian berjumlah 75 sarana peribadatan yang masuk didaerah terdampak

banjir yang merupakan gereja, masjid, mushola, vihara, klenteng.

-Sarana perdagangan dan jasa terdampak banjir yang berada pada lokasi dan sungai penelitian berjumlah 93 sarana perdagangan dan jasa yang masuk di daerah terdampak banjir yang terdiri dari pasar tradisional, Mall, super market, dan toko

### Kesimpulan

1.Dari hasil analisis dan identifikasi yang ditemukan oleh peneliti bahwa wilayah terdampak banjir pada wilayah penelitian di kota Manado memiliki luas 1762,97 Ha, yang terbagi pada 5 kecamatan yaitu:

Kecamatan Wenang terdampak banjir dengan luas 360,92 Ha

Kecamatan Singkil terdampak banjir dengan luas 361,48 Ha

Kecamatan Tuminting terdampak banjir dengan luas 373,39 Ha

Kecamatan Tikala terdampak banjir dengan luas 230,76 Ha

Kecamatan Paal dua terdampak banjir dengan luas 436,42 Ha

Kecamatan yang paling luas wilayah terdampaknya adalah kecamatan Paal Dua, karena kecamatan Paal Dua dihimpit 2 sungai besar di kota Manado yaitu DAS Tondano dan DAS Tikala.

2.Secara kondisi fisik dari hasil penelitian

menunjukkan keadaan jalan ketika terjadi banjir banyak jalan yang akan terdampak yang mengakibatkan akses jalan untuk masyarakat akan terganggu dan drainase pada 5 kecamatan cukup baik namun masih ada jalan dan drainase yang rusak atau beralih fungsi sehingga tidak berfungsi sebagai mana mestinya, kemudian prasarana dan sarana pada daerah terdampak banjir pada 5 kecamatan menunjukkan bahwa jenis bangunan yang paling terdampak adalah bangunan permanen karena pada lokasi penelitian di 5 kecamatan kondisi bangunan hampir semua sudah permanen, sarana pendidikan yang terdampak banjir ada 5 jenis sarana pendidikan yaitu PAUD, SD, SMP, SMA dan beberapa Perguruan Tinggi, untuk sarana kesehatan yang terdampak banjir ada beberapa jenis sarana kesehatan yaitu rumah sakit, apotek, praktek dokter, dan puskesmas, untuk sarana peribadatan yang terdampak banjir yaitu gereja, masjid dan beberapa klenteng yang ada pada lokasi penelitian, untuk sarana perdagangan dan jasa yang terdampak banjir rata-rata adalah toko kelontong, toko wirausaha, mall dan hotel, Minimarket dan beberapa pasar tradisional.

### **Saran**

1. Berdasarkan hasil penelitian yang saya temukan ini harus dirangkum dan dibuat semacam data base luas wilayah terdampak banjir, untuk pemerintah kota manado agar supaya data base tersebut dapat menjadi acuan pemerintah dan masyarakat untuk menangani atau meminimalisir dampak akibat banjir terutama di daerah yang rawan, juga menjadi

pengetahuan bagi masyarakat untuk mengetahui daerah mana saja yang terkena dampak banjir agar selalu waspada ketika intensitas curah hujan tinggi.

2. Dari hasil penelitian yang saya temukan, dapat dilihat banyak prasarana dan sarana yang terdampak banjir jika sewaktu-waktu adanya peningkatan debit air di wilayah DAS Tondano, maka diperlukan adanya perencanaan pembangunan dan drainase pada zona terdampak banjir serta pengetahuan dalam pengolahan suatu lahan agar tidak berdampak pada penduduk sekitar yang telah bermukim terlebih dulu pada wilayah tersebut.

### **DAFTAR PUSTAKA**

*Andi Ikmal Mahardy. (2014) Analisis Dan Pemetaan Daerah Rawan Banjir Di Kota Makassar Berbasis Spatial*

*Asdak, Chay, 2002, Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.*

*Anonim. 1986. Pedoman Penyusunan Pola Rehabilitasi Lahan Dan Konservasi Tanah. Direktorat Jendral Reboisasi Dan Rehabilitasi Lahan. Departemen Kehutanan, Jakarta*

*Anonim. (2007) Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana*

*Amirul Mu'minin Sambas. (2017) Kajian Kawasan Berpotensi Banjir Dan Mitigasi Bencana Banjir Pada Sub Daerah Aliran Sungai (Das) Walanae Kecamatan Dua Boccoe*



*Kabupaten Bone*

*Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika  
Stasiun Klimatologi Minahasa Utara, Curah  
Hujan Kota Manado*

*Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Das)  
Tondano. (2010) Karakterisrik Daerah Aliran  
Sungai Tondano*

*Dai, 2007, Panduan Pemetaan Partisipatif,  
Environmental Services Program, Malang.*

*Ria Rizkiah, Ir.Hanny Poli, Msi, Ir.S.Supardjo  
Msi. (2018) Analisis Faktor-Faktor Penyebab  
Banjir Di Kecamatan Tikala Kota Manado*

*Syanet Renwarin, Jeanne Lengkong Tommy  
Sondakh Jailani Husain. (2014) Pemetaan  
Wilayah Rawan Banjir Di Kota Manado Dengan  
Menggunakan Sistem Informasi Geografis*

*Purnama, Asep, Pemetaan Kawasan Rawan  
Banjir Di Daerah Aliran Sungai Cisadane  
Menggunakan Sistem Informasi Geografis.  
Skripsi, Institute Pertanian Bogor, 2008*

*Vicky Yanuar Iskhak, Mega Dharma Putra.  
(2018) Pemetaan Wilayah Potensi Rawan  
Bencana Banjir Berbasis Sistem Informasi  
Geografis.Vol 1, No 2 (2018)*