

PERENCANAAN KAWASAN SEMPADAN SUNGAI SAWANGAN DI KOTA MANADOFaris Sasma Gay¹, Fella Warouw² & Esli D. Takumansang³¹Mahasiswa S1 Program Studi Perencanaan Wilayah & Kota Universitas Sam Ratulangi Manado
² & ³Staf Pengajar Jurusan Arsitektur, Universitas Sam Ratulangi Manado**Abstrak**

Hujan deras yang terjadi menyebabkan bencana banjir pada tiap tahun di Kota Manado. Di sebagian besar Kecamatan Wenang, Kecamatan Tikala dan Kecamatan Paal Dua, terdapat DAS sawangan yang melewati sepuluh kelurahan. Sungai sawangan memiliki wilayah rawan banjir oleh kondisi fisik alamnya sementara pemanfaatan lahan sebagian besar di dominasi oleh pembangunan rumah tinggal, perdagangan dan jasa, serta kawasan peruntukan lainnya. Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik pemanfaatan ruang di kawasan Sempadan Sungai Sawangan di Kota Manado. Untuk Merencanakan kawasan sempadan sungai sawangan, memenuhi fungsi ekologi, perlindungan terhadap banjir dan amenity (ruang terbuka publik). Metode penelitian ini menggunakan deskriptif, eksploratif analisis spasial bersifat pendekatan kuantitatif yang memiliki dua tahap. Tahap pertama deskriptif kesesuaian menurut aturan, metode eksploratif dan kuantitatif untuk analisis spatial, mengidentifikasi karakteristik tata bangunan dan tataguna lahan. Instrumen penelitian *Arc GIS*. Tahap kedua konsep perencanaan, solusi penanganan menurut karakteristik kawasan perencanaan. Instrumen penelitian *Google SketchUp 3D*. Hasil identifikasi serta dilakukan analisis maka perencanaan kawasan sempadan sungai sawangan berdasarkan kebutuhan ekologi adalah berupa perencanaan pelebaran sungai, pembersihan sampah-sampah serta pengerukan dasar sungai dari endapan sedimen pada segmen 1,2,3,4,5,6,7,8. Pada aspek perlindungan banjir diperlukan pembuatan saluran buangan air drainase, tanggul dan talud pada segmen 1,2,3,4,5 sedangkan pembuatan tanggul dan bendungan pada segmen 6,7,8. Untuk penyediaan ruang terbuka publik (Amenity) maka diperlukan pembuatan ruang terbuka hijau skala kecil seperti taman RT/RW pada segmen 1,2,3,4,5 dan untuk segmen 6,7,8 pembuatan ruang terbuka berskala kota

Kata Kunci : *Permukiman Kota, Perubahan Penggunaan Lahan, Sempadan Sungai.***PENDAHULUAN**

Kota Manado merupakan Ibu Kota Provinsi Sulawesi Utara dengan kondisi bentang alam yang unik dan berbeda dari kebanyakan Kota di Indonesia pada umumnya. Kota Manado memiliki bentang alam dengan tiga unsur yaitu pantai, daratan dan perbukitan, yang terbentang dengan jarak yang relatif kecil. Selain itu, Ada 5 (lima) sungai besar yaitu Sungai Tondano, Sungai Sawangan yang menyatu dengan Sungai Tondano di daerah Paal Dua, Sungai Sario, Sungai Malalayang, dan Sungai Bailang atau Molas yang bermuara di Teluk Manado (Bappeda Kota Manado).

Hujan deras yang terjadi menyebabkan bencana banjir pada tiap tahun di Kota Manado. Bencana banjir yang sering terjadi mengakibatkan kerusakan infrastruktur, bahkan merenggut korban jiwa. Besarnya debit aliran di sungai-sungai dan terbatasnya kapasitas saluran sungai untuk mengalirkan aliran air serta

adanya peningkatan kebutuhan penggunaan lahan pada sempadan sungai menjadi penyebab terjadinya bencana tersebut. Salah satu daerah yang terkena dampak banjir yang meliputi kawasan cekungan hampir mencapai keseluruhan di Kecamatan Wenang, Kecamatan Tikala dan Kecamatan Paal Dua. Data analisis penelitian tentang faktor-faktor penyebab banjir, yang di lewati aliran air sungai sawangan meliputi Kecamatan Wenang, Kecamatan Tikala dan Kecamatan Paal Dua menurut (Ria rizkia, 2015) kawasan resapan air semakin berkurang sehingga *run off* meningkat, akibat lainnya yaitu adanya erosi dan sedimentasi serta minimnya saluran buangan air drainase disungai menyebabkan sungai menjadi dangkal dan gampang meluap.

Burby dan French (1981), menyebutkan bahwa salah satu peran perencanaan pola dan struktur tata ruang adalah untuk pembatasan pembangunan di daerah-daerah yang rawan dan memiliki tingkat risiko tinggi terhadap bahaya

yang terkait dengan alam, salah satunya banjir. Perencanaan kawasan sempadan sungai sawangan untuk mendukung kebijakan pemerintah tentang sempadan sungai maka perlu untuk mempertimbangkan aspek ekologi, perlindungan terhadap banjir dan fasilitas ruang publik. Proses perencanaan ini untuk mendukung kebijakan pemerintah tentang sempadan sungai dan dilakukan melalui tahapan penelitian mengetahui karakteristik penggunaan lahan yang ada saat ini. Selanjutnya menganalisis karakteristik tersebut untuk menetapkan konsep perencanaan yang tepat dimana rancangan kawasan sempadan sungai sawangan harus menyediakan lebih banyak ruang untuk air, ruang untuk tanaman dan hewan, dan ruang untuk publik.

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut (Kamus Pembangunan Wilayah) Perencanaan adalah proses memilih sejumlah kegiatan untuk di tetapkan sebagai keputusan tentang suatu pekerjaan yang harus dilakukan kapan bagaimana dan siapa yang melakukannya.

Menurut (Rinaldi Mirsa 2012), perencanaan adalah proses yang kontinu, yang menyangkut pengambilan keputusan atau pilihan mengenai bagaimana memanfaatkan sumberdaya yang ada semaksimal mungkin guna mencapai tujuan-tujuan tertentu di masa depan. Perencanaan itu dapat meliputi beberapa unsur diantaranya adalah:

1. Analisis, yaitu berupa kupasan data.
2. Kebijakan (policy), yaitu pemilihan rencana yang baik untuk pelaksanaan, yang meliputi pengetahuan mengenai maksud dan kriteria untuk menelaah alternatif-alternatif rencana.
3. Rancangan atau desain, yaitu rumusan dan sajian rencana

Di dalam perencanaan sungai terdapat berbagai macam pekerjaan yang dilaksanakan, antara lain pembangunan sistem pengamanan banjir, pembuatan bangunan sadap untuk berbagai kebutuhan akan air, usaha-usaha pelestarian alam dan lingkungan hidup, ataupun perbaikan alur sungai untuk mendukung keamanan lalu lintas sungai. Pada umumnya perancangan bangunan sungai dilakukan untuk menunjang kegiatan perencanaan persungai, yang dibagi menjadi:

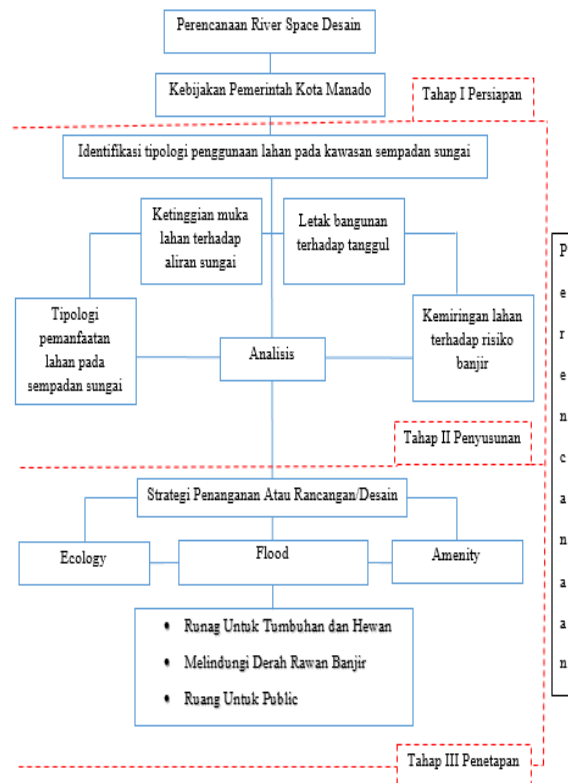
- Perencanaan perbaikan dan pengaturan sungai,
- Perencanaan pemanfaatan air sungai,

Sungai adalah alur atau wadah air alami dan/atau buatan berupa jaringan pengaliran air beserta air di dalamnya, mulai dari hulu sampai muara, dengan dibatasi kanan dan kiri oleh garis sempadan (PP No 38 tahun 2011 tentang sungai Pasal 1 ayat 1). Sempadan sungai atau floodplain terdapat di antara ekosistem sungai dan ekosistem daratan. Berdasarkan Surat Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor. 32 Tahun 1990, tentang Pengelolaan Kawasan Lindung, sempadan sungai didefinisikan sebagai kawasan sepanjang kiri dan kanan sungai, termasuk sungai buatan/kanal/saluran irigasi primer, yang mempunyai manfaat penting untuk mempertahankan fungsi sungai.

Sempadan sungai sering disebut dengan bantaran sungai. Namun sebenarnya ada sedikit perbedaan, karena bantaran sungai adalah daerah pinggir sungai yang tergenangi air saat banjir (*flood plain*). Bantaran sungai bisa disebut bantaran banjir. Sempadan sungai adalah daerah bantaran banjir ditambah lebar longoran tebing sungai (*sliding*) yang mungkin terjadi lebar bantaran ekologis, dan lebar keamanan yang diperlukan terkait dengan letak sungai (misal areal permukiman dan non permukiman).

Perda Kota Manado No 1 Tahun 2014 (tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Manado tahun 2014 – 2034) Pada kebijakan sempadan sungai dalam penelitian bersumber pada kebijakan yang ada pada daerah penelitian yaitu Peraturan zonasi RTRW Kota Manado 2014-2034, dengan lebar sempadan 5-15 meter.

METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Konsep Perencanaan River Space Desain
Sumber : Hasil Penelitian, 2018

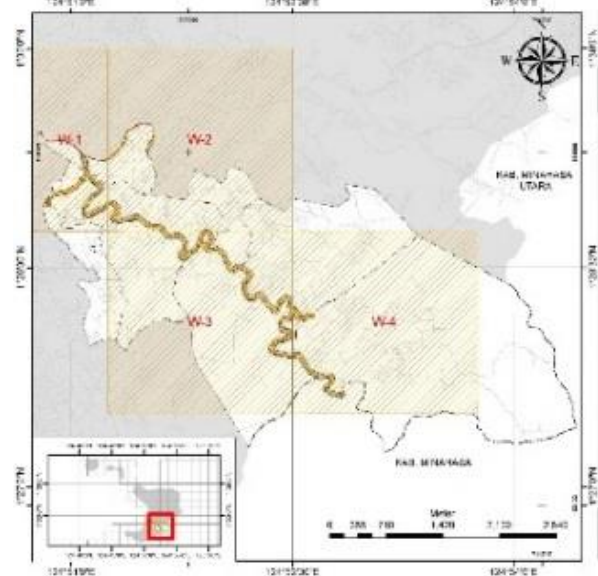
Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Data yang digunakan antara lain:

- Data PODES 2010
- Data SRTM 2010
- RTRW Kota Manado 2014-2034
- Peta Citra Bing Maps Tahun 2016
- Peta Administrasi Kota Manado 2016
- Peta Kontur Lahan
- Peta Kemiringan Lahan
- Peta Rawan Banjir

Instrumen penelitian Arc GIS (Geographic Informations System) dan Google SketchUp 3D tahapan dalam penelitian meliputi :

- Analisis karakteristik kawasan sempadan sungai dengan lingkungan sekitarnya, serta analisis ruang sungai (Tabel 2).
- Analisis perencanaan sempadan sungai

Pembuatan peta deliniasi untuk overlay letak bangunan disempadan sungai sawangan dapat dilihat pada peta overlay bangunan dengan sempadan sungai yang dibagi dalam 4 indeks peta, sehingga peta dapat tergambar dalam skala 1 : 12.500



Gambar 2. Peta Indeks Overlay Bangunan Dengan Sempadan Sungai

Sumber : Hasil Analisis Penelitian, 2018

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Sub Variabel	Parameter/Indikator	Analisis
Pemanfaatan Sempadan dan Kondisi Sekitar	Kepadatan Penduduk	Tinggi	Analisis Spasial Deskriptif & Kuantitatif
		Sedang	
		Rendah	
	Tata Guna Lahan	Prasarana & Sarana	
		Fungsi kawasan	
	Tata Bangunan & Lingkungan	Jumlah Bangunan	
		Fungsi Bangunan	
		Ruang Terbuka	
		Drainase	
Kerawanan Bencana	Kemiringan Lahan		
	Kerawanan Banjir		
Kondisi Ruang Sungai	Ukuran Sungai	Lebar	Deskriptif & Kuantitatif
		Kedalaman	
	Kondisi Bantaran	Erosi & Sedimentasi	
		Vegetasi	
		Kondisi Tanggul	

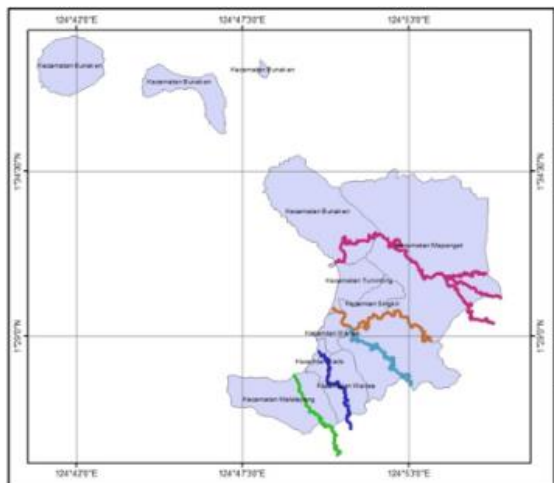
Sumber : Hasil Penelitian, 2018

HASIL DAN PEMBAHASAN

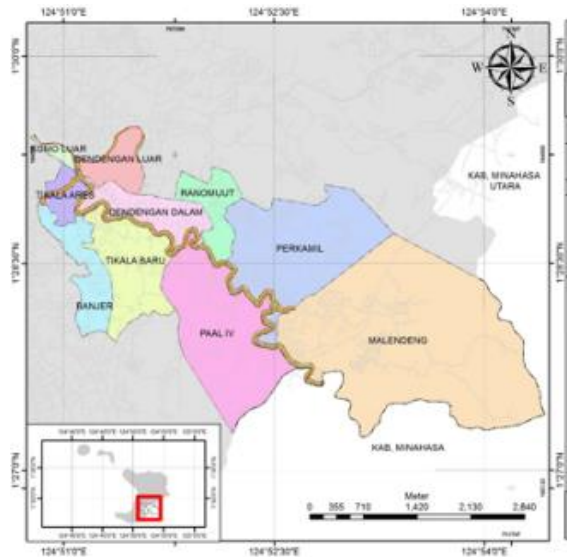
Lokasi penelitian dilakukan sepanjang daerah Sempadan Sungai Sawangan di Kota Manado dengan panjang (Km.) 22,50 Km / Luas (Ha.) 9.703 Ha. Dengan klasifikasi lebar sempadan sebesar 5 meter dengan luas 62730,20 m² dan 15 meter dengan luas 185028,97m² diukur dari tanggul terluar ke arah daratan. Lokasi penelitian melewati tiga Kecamatan dan sepuluh Kelurahan Meliputi.

Kecamatan Wenang, Kelurahan Komo Luar.

- Kecamatan Tikala, Kelurahan Paal IV, Kelurahan Banjer, Kelurahan Tikala Baru Tikala Ares.
- Kecamatan Paal Dua, Kelurahan Dendengan Dalam, Kelurahan Dendengan Luar, Kelurahan Perkamil, Kelurahan Ranomuut, Kelurahan Malendeng



Gambar 3. Peta DAS Di Kota Manado
Sumber : Mk Studio perumahan dan permukiman



Gambar 4. Peta Administrasi Kawasan Penelitian
Sumber : Hasil Penelitian , 2018

Analisis Karakteristik Kawasan Sempadan Sungai

Kepadatan Penduduk

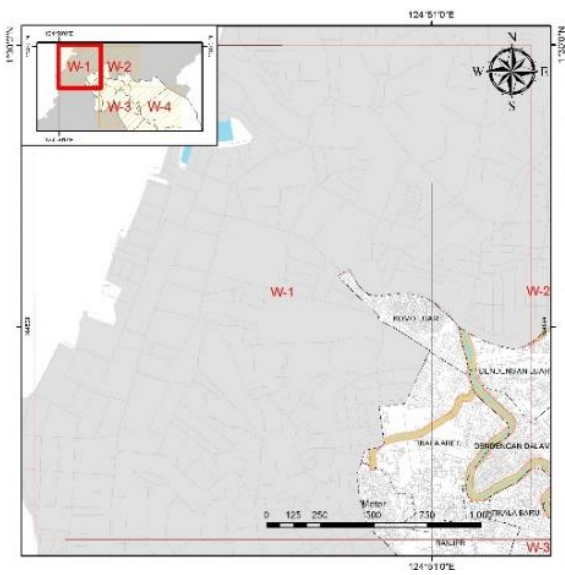
Semua kelurahan memiliki jumlah penduduk diantara 1000 s/d 9000 jiwa. Kelurahan Banjer, Kelurahan Malendeng, memiliki jumlah jiwa lebih banyak sedangkan untuk jumlah jiwa yang paling sedikit pada Kelurahan Tikala Ares dan untuk kategori kepadatan terdapat pada Kelurahan Komo Luar, Kelurahan Banjer berdasarkan luas lahan terbangun. Pada luas wilayah tidak sebanding dengan lahan terbangun

Tabel 2. Kepadatan Penduduk Jiwa/Ha

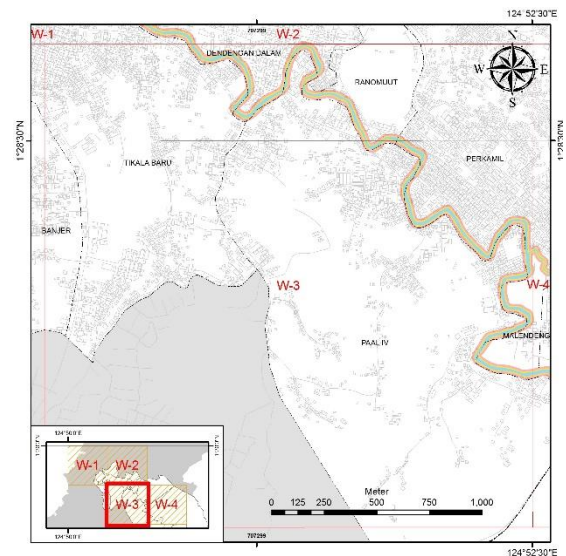
Kelurahan	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Ha)		Kepadatan Penduduk
	Jumlah Penduduk Eksisting (jiwa)	Luas Wilayah (Ha)	
Komo Luar	2431	20 Ha	121,55
Dendengan Luar	2564	45,06 Ha	56,90
Tikala Ares	1354	24 Ha	56,41
Dendengan Dalam	5562	63 Ha	88,28
Banjer	8918	76 Ha	117,34
Tikala Baru	4100	105 Ha	39,04
Paal IV	5408	233 Ha	23,22
Ranomuut	5442	111 Ha	49,02
Perkamil	5995	75 Ha	79,94
Malendeng	7179	151 Ha	44,55

Sumber : Hasil Penelitian, 2018

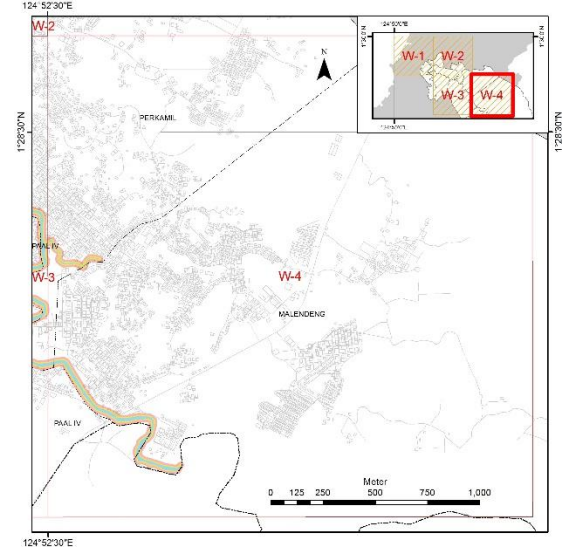
Tataguna Lahan Di Sempadan Sungai



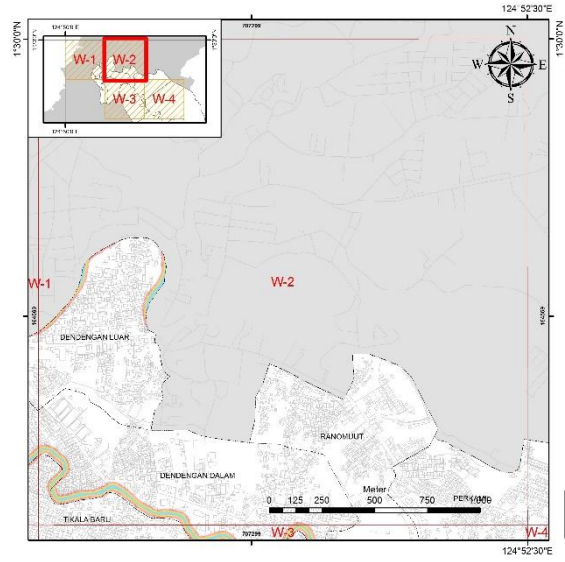
Gambar 5. Peta Wilayah 1
Sumber : Hasil Analisis Penelitian, 2018



Gambar 7. Peta Wilayah 3
Sumber : Hasil Analisis Penelitian, 2018



Gambar 8. Peta Wilayah 4
Sumber : Hasil Analisis Penelitian, 2018



Gambar 6. Peta Wilayah 2
Sumber : Hasil Analisis Penelitian, 2018

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap hasil analisis overlay dengan menggunakan metode penginderaan jauh & SIG, yaitu bangunan yang terletak diatas batas sempadan sungai Sawangan dengan lebar sempadan 5 meter dari batas tepi tanggul terluar terdapat pada 10 kelurahan. Diketahui jumlah bangunan yang berdiri diatas batas Sempadan Sungai Sawangan dengan jarak kurang dari atau sama dengan 5 meter dari batas tepi tanggul terluar yaitu 305 bangunan. Sedangkan untuk lebar sempadan 15 meter dari batas tepi tanggul terluar dengan jumlah 485 bangunan.

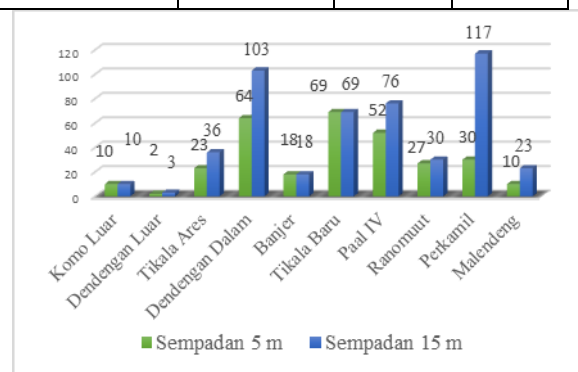
Kelurahan	Fungsi Bangunan						Jumlah Bangunan
	Sosial	Perkonomian			Lain-lain		
	Tempat Ibadah	Toko	Restoran/Rumah Makan	Warung/Kedai/Makanan/Minuman	Rumah Tinggal	Gudang	
Komo Luar		√	√	√	√		10
Dendengan Luar					√	√	3
Tikala Ares			√		√		36
Dendengan Dalam		√	√	√	√		103
Banjer		√	√	√	√		18
Tikala Baru				√	√	√	69
Paal IV	√			√	√	√	76
Ranomuut					√		30
Perkamil				√	√		117
Malendeng					√	√	23

Tabel 3. Jumlah Bangunan Pada Lebar Sempadan

Kecamatan	Kelurahan	Jumlah Bangunan 5 m	Jumlah Bangunan 15 m	Luas Sempadan 5-15 m
Wenang	Komo Luar	10	10	27.33
Paal Dua	Dendengan Luar	2	3	6795
Tiikala	Tikala Ares	23	36	28.98
Paal Dua	Dendengan Dalam	64	103	103.365
Tiikala	Banjer	18	18	6405
Tiikala	Tikala Baru	69	69	57.225
Tiikala	Paal IV	52	76	103.8
Paal Dua	Ranomuut	27	30	20.49
Paal Dua	Perkamil	30	117	77.19
Paal Dua	Malendeng	10	23	23.895
Jumlah		305	485	

Sumber : Identifikasi Di Lapangan dan Hasil Penelitian, 2018

Dapat dilihat pada gambar perbandingan (Gambar 9) dengan jumlah bangunan terbanyak terdapat pada Kelurahan Tikala Baru, Kecamatan Tikala dengan 69 bangunan pada sempadan 5 meter, sedangkan pada sempadan 15 jumlah bangunan terbanyak terdapat pada Kelurahan Perkamil Kecamatan Paal Dua dengan 117 bangunan



Gambar 9. Presentase Perbandingan Jumlah Bangunan Pada Lebar Sempadan 5-15 Meter

Sumber : Identifikasi Di Lapangan dan Hasil Penelitian, 2018

Tabel 4. Kondisi Pemanfaatan Lahan

Sumber : Hasil Peneliti, 2018

Tabel 5. Penggunaan Lahan Pada Sempadan Sungai

No.	Nama Kelurahan	Luas Sempadan	Lahan Terbangun	Lahan Kosong	Kebun Campuran
1.	Komo luar	27.33	7.491 m ²	332 m ²	-m ²
2.	Dendengan Luar	6795	699 m ²	2.190 m ²	217 m ²
3.	Tikala Ares	28.98	5.944 m ²	8.008 m ²	321 m ²
4.	Dendengan Dalam	103.365	22.078 m ²	28.847 m ²	587 m ²
5.	Banjer	6405	2.723 m ²	196 m ²	- m ²
6.	Tikala Baru	57.225	8.455 m ²	16.345 m ²	3.580 m ²
7.	Paal IV	103.8	6.580 m ²	39.142 m ²	5.967 m ²
8.	Ranomut	20.49	3.786 m ²	3.937 m ²	2.296 m ²
9.	Perkamil	77.19	6.897 m ²	23.799 m ²	7.659 m ²
10.	Malendeng	23.895	1.292 m ²	9.303 m ²	1.139 m ²

Sumber : Identifikasi Di Lapangan dan Hasil Penelitian, 2018

Untuk mendapatkan hasil pada tabel di atas, peneliti melakukan overlay dengan menggunakan metode penginderaan jauh & SIG, lalu menghitung luas keseluruhan Wilayah Sempadan Sungai 15m. Pada Kelurahan yang teridentifikasi lahan terbangun terluas 22.078 m², Kelurahan Dendengan Dalam. Berdasarkan lahan terbangun. Untuk lahan kosong sendiri terdapat empat, Kelurahan terluas antara lain Dendengan Dalam 28.847 m², Kelurahan Tikala Baru 16.345 m², Kelurahan Paal IV 39.142 m², Kelurahan Perkamil 23.799 m². Dan untuk kebun campuran semua yang ada pada Kelurahan memiliki luas rata-rata pada namun pada Kelurahan Perkamil terdapat luas m²7.659 m².

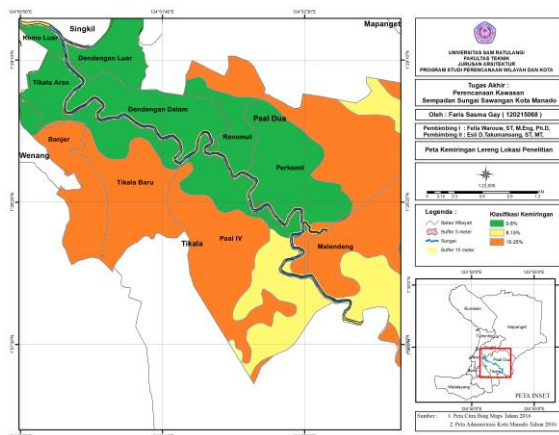
Keadaan Tanah	Kemiringan	Luas	
		Ha	%
Datar	0-8%	2030.977	20.83
Landai	8-15%	2676.273	27.45
Agak Curam	15-25%	2481.644	25.46
Curam	25-40%	1745.636	17.9
Sangat curam	>40%	814.002	8.34

Kerawanan Bencana

Topografi dan keadaan tanah yang berombak seluas 44 % dan dataran landai seluas 38 % dari luas wilayah. Sisanya dalam keadaan tanah bergelombang, berbukit dan bergunung. Dari 92,15 % dari luas wilayah Kota Manado terletak pada ketinggian 0-240 m dari permukaan laut. Sedangkan topografi untuk Sub DAS Sawangan pada umumnya didominasi oleh kelerengan 8-15 % dengan luas 2676.273 ha. Dengan keadaan kemiringan lahan pada kawasan sungai sawangan memungkinkan terjadi dampak risiko banjir. Dapat di lihat pada peta risiko banjir berdasarkan kemiringan.

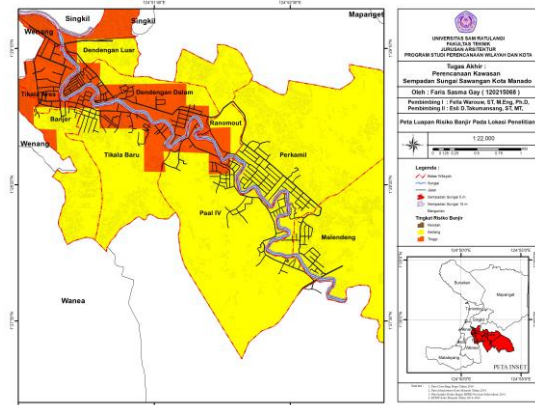
Tabel 6. Topografi Sub DAS Sawangan

Sumber : BP DAS Tondano



Gambar 10. Peta Kemiringan Lahan Pada Kawasan Penelitian

Sumber : Hasil Penelitian , 2018



Gambar 11. Peta Luapan Risiko Banjir

Sumber : Hasil Penelitian, 2018

Tabel 7. Kondisi Historis Luapan Air Banjir

Sumber : Dinas Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Manad

Data peta dan tabel di atas dapat di ketahui bahwa dengan kemiringan lahan 0-8% - 0-15% yang berada pada sepuluh Kelurahan, berdampak pada risiko banjir terhadap daerah sekitar kawasan sungai sawangan dikarenakan daerah yang terkena dampak berada pada daerah cekungan.

Kondisi Ruang Sungai

Peneliti melakukan overlay dengan menggunakan metode penginderaan jauh & SIG, kemudian peneliti menghitung panjang satu persatu kelurahan yang terdapat pada sepanjang Aliran Sungai Sawangan terdapat Kelurahan Dendengan Dalam yang memiliki panjang sungai 6.891 m.

Ada pun peneliti lakukan iyalah melakukan survey langsung ke lokasi peneliti kemudian menghitung dan melakukan pengukuran untuk mendapat kan hasil yang sesuai.

Tabel 8. Kondisi Fisik Alami Daerah Aliran Sungai (Dari Hilir Ke Hulu)

Kelurahan	Area Tergenang Banjir (dlm lingkungan)			Kemiringan
	lingkungan di Sempadan 5-15 m	Diluar lingkungan Sempadan >15 m	Luas Kawasan Terdampak Banjir	
Komo luar	3	3	5,1 HA	0-8%
Dendengan Luar	4	4	25 Ha	0-8%
Tikala Ares	2	6	117 HA	0-8%
Dendengan Dalam	5	7	42 Ha	0-8%
Banjer	2	6	143 HA	0-8%
Tikala Baru	4	3	51 HA	0-8%
Paal IV	5	8	65 HA	0-15%
Ranomut	4	8	38 Ha	0-8%
Perkamil	6	8	18 Ha	0-15%
Malendeng	3	8	26 Ha	0-15%

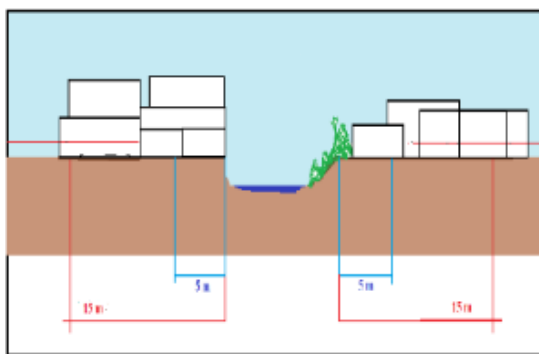
No.	Kecamatan	Kelurahan	Panjang Sungai	Lebar Sungai	Kedalaman Sungai	Wilaya Indeks Overlay
1.	Wenang	Komo Luar	1.822 m	8-15 m	1-2 m	W1
2.	Paal Dua	Dendengan Luar	453 m	8-15 m	1-2 m	W1
3.	Tiikala	Tikala Ares	1.932 m	5-13 m	1-2 m	W1
4.	Paal Dua	Dendengan Dalam	6.891 m	5-13 m	1-2 m	W1-W2-W3
5.	Tiikala	Banjer	427 m	5-13 m	1-2 m	W1
6.	Tiikala	Tikala Baru	3.815 m	5-13 m	1-2 m	W1-W2-W3
7.	Tiikala	Paal IV	6.920 m	5-13 m	1-2 m	W3-W4
8.	Paal Dua	Ranomut	1.366 m	5-13 m	1-2 m	W3
9.	Paal Dua	Perkamil	5.146 m	5-13 m	1-2 m	W3-W4
10.	Paal Dua	Malendeng	1.593 m	6-13 m	1-2 m	W4

Sumber : Identifikasi Di Lapangan dan Hasil Penelitian, 2018

Identifikasi Tipologi Sempadan Sungai

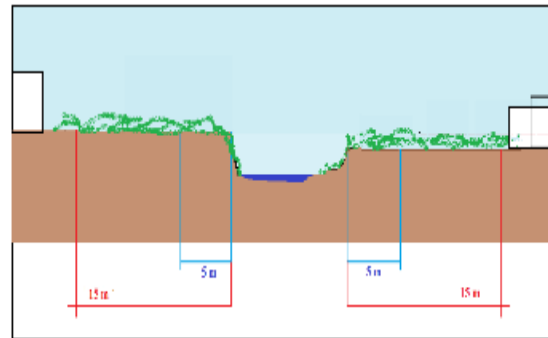
Adapun pembangian segmen yang di lakukan peneliti terdiri dari segmen 1-8 berada pada 10 kelurahan dan 1-2 terdapat pada 1 peta namun berbeda segmen, di karenakan pembangian segmen berada pada setiap batas administrasi kelurahan dan untuk tipologinya sediri melihat dari lahan terbangun lahan kosong kebun campuran ditentukan berdasarkan sesuai segmen.. Jenis tipologinya adalah sebagai berikut :

1. Ketinggian muka lahan terhadap aliran sungai sawangan
2. Letak bangunan terhadap tanggul
3. Pemanfaatan lahan sempadan sungai
4. Kemiringan Lahan Terhadap Risiko



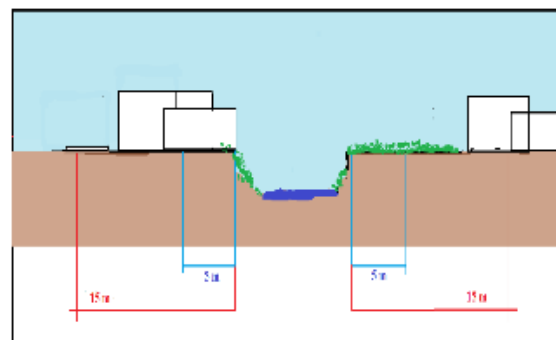
Banjir

Gambar 12. Potongan Tipologi Lahan Terbangun
Sumber : Identifikasi Di Lapangan dan Hasil Penelitian, 2018



Gambar 13. Potongan Tipologi Kosong

Sumber : Identifikasi Di Lapangan dan Hasil Penelitian, 2018



Gambar 14. Potongan Tipologi Kosong

Sumber : Identifikasi Di Lapangan dan Hasil Penelitian, 2018



Gambar 15. Peta Pembagian Titik Segmen Penggunaan Lahan Pada Sempadan Sungai

Sumber : Hasil Penelitian, 2018

Tabel 9. Dampak Risiko Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai

Sumber : Identifikasi Di Lapangan dan Hasil Penelitian, 2018

Segmen	Kelurahan	Kepadatan Penduduk	Kemiringan Lahan%	Jumlah Bangunan 5-15 M	Risiko Banjir		Penanganan Resiko Baanjir		
					Ketinggian Maksimal (Meter)	Luas	Pelebaran Sungai	Pembuatan Tanggl	Relokasi
1	Komo Luar	121,55	0-8%	10		5,1 Ha	√	√	√
	Dendengan Luar	56,90	0-8%	3	3	25 Ha	√	√	√
2	Tikala Ares	56,41	0-8%	36	3	117 Ha	√	√	√
	Dendengan Dalam	88,28	0-8%	103	3	42 Ha	√	√	√
3	Dendengan Dalam	88,28	0-8%	103	3	42 Ha	√	√	√
	Banjer	117,34	0-8%	18	3	143 Ha	√	√	√
4	Dendengan Dalam	88,28	0-8%	103	3	42 Ha	√	√	√
	Tikala Baru	39,04	0-8%	69	3	51 Ha	√	√	√
5	Paal IV	23,22	0-8%	76	3	65 Ha	√	√	√
	Ranomuut	49,02	0-8%	30	3	38 Ha	√	√	√
6	Paal IV	23,22	0-8%	76	3	65 Ha	√	√	√
	Perkamil	79,94	0-15%	117	3	18 Ha	√	√	√
7	Paal IV	23,22	0-15%	76	3	65 Ha	√	√	√
	Malendeng	44,55	0-15%	23	3	26 Ha	√	√	√
8	Malendeng	44,55	0-15%	23	3	26 Ha	√	√	√

Analisis Tipologi Pemanfaatan Lahan

Tabel 10. Analisis Tipologi Pemanfaatan Lahan

Segmen	Kerawan Banjir	Tataguna Lahan	Fungsi Kawasan
1-2-3-4-5	<ul style="list-style-type: none"> -Perlu dilakukan perawatan rutin pada sungai seperti pembersihan rumput dan pengerukan dasar saluran dari endapan sedimen karena hal tersebut dapat mempengaruhi kapasitas tampungan air. -Perlu adanya pembuatan tanggul dan talud. Dan memperlebar sungai agar bisa menampung air dan mengalirkan ke laut. -Perlu adanya pembuatan saluran buangan drainase. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diperlukan survei terhadap tanaman pada sisi kanan sungai yang dapat mengurangi kekuatan struktur tanah. - Perlu adayan penertiban bangunan pada penggunaan lahan di sepanjang sungai sawangan 	<ul style="list-style-type: none"> - Perlu adanya relokasih pada kawasan sempadan sungai. Untuk menjadikan sempadan sungai sebagai kawasan budidaya - Perlu adanya pembuatan ruang terbuka publik skala kecil seperti taman RT/RW - Di jadikan daerah resapan air.
6-7-8	<ul style="list-style-type: none"> -Perlu dilakukan perawatan rutin pada sungai seperti pembersihan rumput dan pengerukan dasar saluran dari endapan sedimen karena hal tersebut dapat mempengaruhi kapasitas tampungan air. -Perlu adanya pembuatan tanggul -Perlu memperlebar sungai agar bisa menampung air dan mengalirkan ke laut. s -Perlu adanya pembuatan saluran buangan drainase. -Perlu adanya pembuatan bendungan sesuai arahan RTRW Kota Manado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diperlukan survei terhadap tanaman pada sisi kanan sungai yang dapat mengurangi kekuatan struktur tanah. - Perlu adayan penertiban bangunan pada penggunaan lahan di sepanjang sungai sawangan 	<ul style="list-style-type: none"> - Perlu adanya relokasih pada kawasan sempadan sungai. Untuk menjadikan sempadan sungai sebagai kawasan lindung - Perlu adanya penanaman pohon di sepanjang sungai. - Perlu adanya pembuatan ruang terbuka publik skala kecil seperti taman RT/RW - Di jadikan daerah resapan air.

Sumber : Hasil Penelitian, 2018

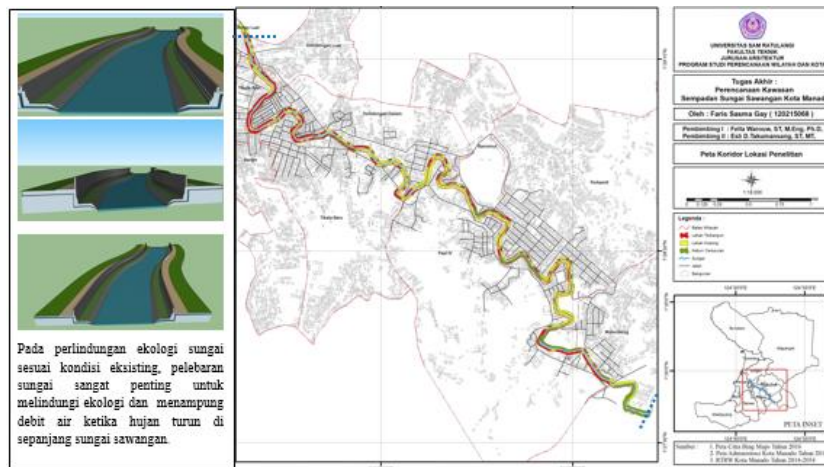
Perencanaan Kawasan Sempadan Sungai

Tabel 11.Strategi Perencanaan Tipologi Pemanfaatan Lahan

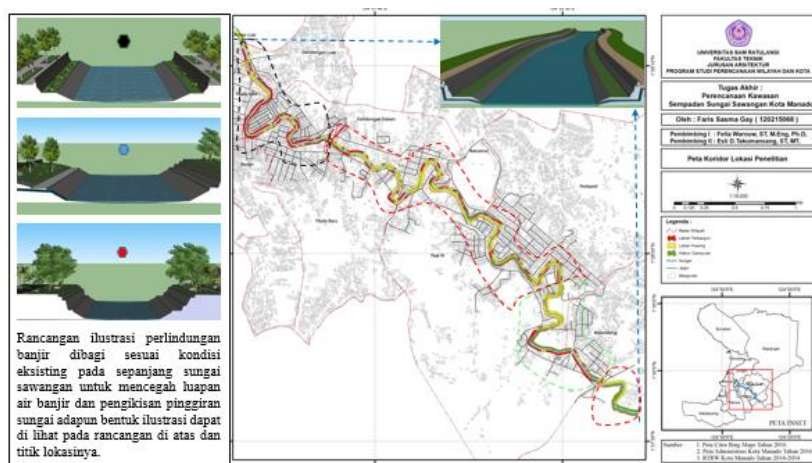
Segmen	Strategi Penanganan		
	Ekologi (<i>Ecology</i>)	Banjir (<i>Flood</i>)	Fasilitas (<i>Amenity</i>)
1-2-3-4-5	<ul style="list-style-type: none"> - Pelebaran sungai - Pembersihan sampah- sampah pada sungai - Dijadikan daerah resapan air - Perlu dilakukan perawatan rutin pada sungai seperti pembersihan rumput dan pengerukan dasar saluran dari endapan sedimen karena hal tersebut dapat mempengaruhi kapasitas tampungan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Penertiban bangunan-bangunan sesuai jarak Peraturan RTRW Kota Manado - Pembuatan tanggul pada sisi kanan dan kiri - Pembuatan talud sesuai ketinggian luapan banjir dengan cara bertahap - Penambahan saluran buangan drainase - Relokasi permukiman non permukiman yang berada pada daerah rawan banjir. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pembuatan Ruang Terbuka Hijau skala kecil seperti Taman RT/RW dengan penambahan antara lain : <ul style="list-style-type: none"> • Penanaman pohon pada • Pembuat lapangan sepak bola dll • Pembuatan jalan • Pembuatan drainase • Pembuatan dermaga • Penyediaan transportasi sungai • Pembuatan sumur resapan - Pembuatn jembatan penghubung pejalan kaki antara kelurahan 1 dengan yang lain - Dijadikan daerah resapan air - Prasarana rekreasi lainnya.
6-7-8	<ul style="list-style-type: none"> - Pelebaran sungai - Pembersihan sampah- sampah pada sungai - Dijadikan daerah resapan air - Perlu dilakukan perawatan rutin pada sungai seperti pembersihan rumput dan pengerukan dasar saluran dari endapan sedimen karena hal tersebut dapat mempengaruhi kapasitas tampungan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Penertiban bangunan-bangunan sesuai jarak Peraturan RTRW Kota Manado - Pembuatan tanggul pada sisi kanan dan kiri - Relokasi permukiman non permukiman yang berada pada daerah rawan banjir. - Pembuatan bendungan air 	<ul style="list-style-type: none"> - Penanaman pohon pada sempadan sungai - Pembuatan jalan inspeksi pada kedua sisi yang memungkinkan - Pembuatan drainase pada sisi kanan dan kiri - Pembuatan dermaga - Penyediaan transportasi sungai - Dijadikan daerah resapan air - Prasarana rekreasi lainnya. - Mempertahankan kondisi alaminya

Sumber : Hasil Penelitian, 2018

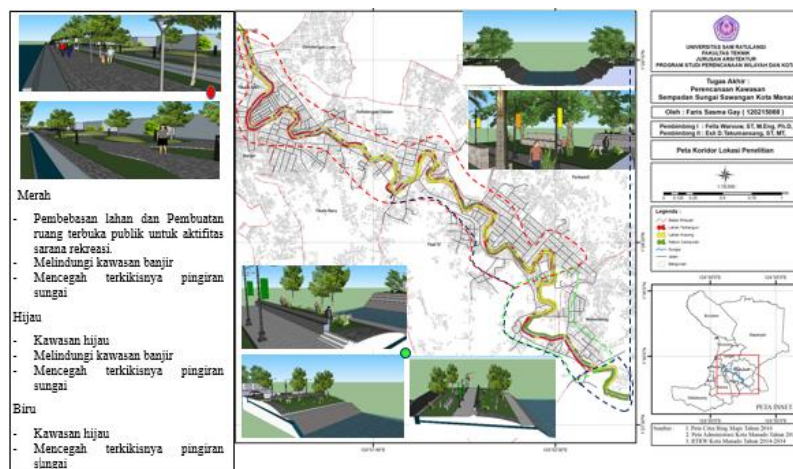
Ilustrasi Perencanaan



Gambar 16. Titik Lokasi Ilustrasi Penerapan Konsep Perencanaan Ekologi
Sumber : Hasil Penelitian, 2018



Gambar 17. Ilustrasi Penerapan Konsep Perencanaan Perlindungan Banjir
Sumber : Hasil Penelitian, 2018



Gambar 18. Ilustrasi Penerapan Konsep Perencanaan Amenity, Ruang Terbuka Publik

KESIMPULAN

1. Hasil identifikasi karakteristik pemanfaatan ruang di kawasan sungai sempadan dilihat dari pemanfaatan sempadan sungai dan kondisi ruang sungai. Karakteristik pemanfaatan sempadan sungai adalah sebagian besar area sempadan tersebut di manfaatkan sebagai rumah tinggal dan ada berapa fungsi lainnya seperti tempat ibadah, toko, rumah makan, warung/kedai, gudang dan lain sebagainya. Untuk kondisi ruang sungai karakteristik adalah bahwa lebar sungai diantara 5-15 meter dengan kedalaman sungai 1-2 meter dan terdapat sedimentasi pada pingiran sungai serta memiliki historis banjir seluas 530,1 Ha dengan kemiringan lahan berkisar 0,8-15 %.
2. Perencanaan kawasan sempadan sungai sawangan berdasarkan kebutuhan ekologi adalah berupa perencanaan pelebaran sungai, pembersihan sampah-sampah serta pengerukan dasar sungai dari endapan sedimen pada segmen 1,2,3,4,5,6,7,8. Pada aspek perlindungan banjir diperlukan pembuatan saluran buangan air drainase, tanggul dan talud pada segmen 1,2,3,4,5 sedangkan pembuatan tanggul dan bendungan pada segmen 6,7,8. Untuk penyediaan ruang terbuka publik (Amenity) maka diperlukan pembuatan ruang terbuka hijau skala kecil seperti taman RT/RW pada segmen 1,2,3,4,5 dan untuk segmen 6,7,8 pembuatan ruang terbuka berskala kota.

Saran

Perlu adanya relokasi bangunan pada kawasan sempadan sungai sawangan secara optimal di karenakan bencana banjir berdampak besar pada masyarakat. Sehingga diperlukan adanya perencanaan pelaksanaan dan pengawasan, sesuai dengan arahan peraturan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) di Kota Manado, agar nantinya kebijakan dan program dapat terlaksana. Untuk jarak sempadan 5 meter dan 15 meter direncanakan dan dirancang agar pengembalian fungsi kawasan dari kawasan terbangun menjadi kawasan lindung dan kawasan budidaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2011 tentang sungai.
- Anonim, Peratuturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28/PRT/M/2015 Tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai Dan Garis Sempadan Danau.
- Anonim, Peraturan Daerah Nomor 1 tahun 2014 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Manado Tahun 2014 - 2034.
- Stokman, A.; Prominski, M.; Zeller, S.; Stimberg, D.; Voermanek. H.; 2016, River Space Desingn.
- Nissa C. (2007), Perencanaan Sungai Jinhah Waterfront Di Banjarmasin Dengan Pengembangan Potensi Alam.
- Waedhani D.K, Yudono A, Priambada C.k. Desember 2010, Spatial Urban Design pada Area Sempadan Sungai (Penerapan GIS dalam Urban Design).
- Robert J.K. 2013, Rekayasa dan Manajemen Banjir Kota. Penerbit Andi Publisher, Yogyakarta.
- Malingreau, J.P. 1997, Penggunaan Lahan Pedesaan Penafsiran Citra Untuk Inventarisasi dan Analisisnya. PUSPICS. UGM: Yogyakarta.
- Labora, P.R. 2016, Evaluasi Penggunaan Lahan Sempadan Sungai Sario Di Kota Manado. Jurnal skripsi Program Studi Perencanaan Wilayah Dan Kota, Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Kodoatie, R.J.; Sjarief, R. 2008, Tata Ruang Air, Penerbit Andi Yogyakarta.
- Mirsa, R. 2012, Elemen Tata Ruang Kota. Yogyakarta
- Rizkiah, R. 2015, Analisis Faktor-faktor Penyebab Banjir Di Kecamatan Tikala Kota Manado. Jurnal skripsi Program Studi Perencanaan Wilayah Dan Kota, Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Mononimbar, W.J. 2014, Penanganan Permukiman Rawan Banjir Di Bantaran Sungai, Studi Kasus: Permukiman Kuala Jengki di Kelurahan Komo Luar & Karame, Kota Manado.