



## Pemanfaatan Sempadan Sungai Sebagai Ruang Terbuka Hijau

Fery Safaria<sup>1</sup>, Gunung Gunawan<sup>1</sup>, Adi Susetyaningsih<sup>2</sup>

Jurnal Konstruksi  
Sekolah Tinggi Teknologi Garut  
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia  
Email : [jurnal@sttgarut.ac.id](mailto:jurnal@sttgarut.ac.id)

<sup>1</sup>fery@itg.ac.id

<sup>2</sup>gunung4042707@gmail.com

<sup>3</sup>adi.susetyaningsih@sttgarut.ac.id

**Abstrak** – Kabupaten Garut merupakan daerah dengan kondisi alam yang mendasar, sungai yang melalui daerah tersebut salah satunya adalah Sungai Cimanuk yang mengalir melalui pusat kota dan membelah Kabupaten Garut menjadi beberapa bagian. Penduduk disepanjang aliran sungai Cimanuk memanfaatkan sungai tersebut untuk sumber daya pertanian dan perikanan, namun seiring perkembangan zaman salah satu bagian sungai yaitu sempadan sungai banyak di alih fungsikan. Tujuan dalam usulan penelitian ini yaitu mengkaji kelayakan sempadan sungai Cimanuk sebagai RTH ditinjau dari rancangan detail dan tata ruang Kab. Garut dan peraturan yang berlaku, dan membuat perencanaan desain RTH yang sesuai dibangun di kampung Rengganis khususnya area sungai Cimanuk sesuai dengan rancangan detail dan tata ruang Kab. Garut dan peraturan yang berlaku. Analisis deskriptif diambil dari data sekunder yang didapatkan dari pihak BPBD Kab. Garut dan data sekunder yaitu Pejabat setempat (Dinas PU) untuk mendapatkan data sebaran ruang terbuka hijau di Kab. Garut, selanjutnya dilakukan analisa deskriptif lalu dihubungkan dengan hasil analisis kualitatif untuk menguatkan hasil penelitian. Hasil dari penelitian ini adalah Menurut Rencana Detail dan Tata Ruang (RDTR) Kota Garut yang perlu mendapat perhatian adalah perubahan pemanfaatan lahan dan lahan konservasi/ruang terbuka hijau menjadi lahan terbangun. Sesuai dengan amanat UU No. 26 Tahun 2007 Dari sisi penataan ruang, alokasi minimal RTH di suatu wilayah / kota adalah 30%, dimana 20% RTH aktif dan 10% RTH pasif. Untuk memenuhi kebutuhan RTH tersebut maka pengembangan RTH di Kota Garut diarahkan kepada penambahan RTH berupa sempadan, baik sempadan sungai maupun sempadan jalan. Maka berdasarkan rencana detail dan tata ruang (RDTR) kota Garut sempadan sungai Cimanuk bisa dimanfaatkan untuk ruang terbuka hijau. RTH sempadan sungai cimanuk adalah jenis RTH fungsi tertentu yang bertujuan Perlindungan atau keamanan sarana dan prasarana, seperti melindungi kelestarian sumber daya alam, melindungi pejalan kaki atau membatasi perkembangan penggunaan lahan, agar tidak mengganggu fungsi utamanya.

**Kata Kunci** - RDTR; RTH; Sempadan.

### I. PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Kabupaten Garut merupakan daerah dengan kondisi alam yang mendasar, sungai yang melalui daerah tersebut salah satunya adalah Sungai Cimanuk yang mengalir melalui pusat kota dan membelah Kabupaten Garut menjadi beberapa bagian. Penduduk disepanjang aliran sungai Cimanuk memanfaatkan sungai tersebut untuk sumber daya pertanian dan perikanan. Batas sungai adalah luas dataran banjir ditambah lebar longsor tepian sungai (lebar tepian ekologi) dan lebar aman yang disyaratkan relatif terhadap lokasi sungai (seperti daerah pemukiman dan non-sungai). Daerah perumahan [1]. Keadaan sempadan sungai di kampung Rengganis padat oleh rumah warga disamping itu banyak dijumpai bangunan yang mepet dengan jalan, sehingga sempadan

sungai yang ada dikawasan tersebut perlu direvitalisasi Beberapa potensi permasalahan di kawasan bantaran Sungai Simanuk antara lain pemanfaatan ruang yang tidak memadai dan penuh, yang ditandai dengan adanya bangunan yang kembali ke tepi sungai, aksesibilitas yang masih rendah, pejalan kaki yang masih belum jelas, dan tersedia ruang terbuka publik. masalah. Masih kecil, RTH masih kecil, sampah belum tertangani dengan baik, informasi kurang dikelola, sarana prasarana dan penunjang belum memadai, belum ada jalur perahu untuk wisata air, dan sekitarnya yang belum ada. belum terintegrasi dengan tepian sungai dan arus gunung pada tahun 2016. Berangkat dari potensi permasalahan tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pemanfaatan lahan kosong di kawasan bantaran Sungai Simanuk, dan untuk menentukan struktur dan strategi pengembangan RTH yang dirancang sesuai dengan karakteristik Sungai Simanuk, dengan tujuan. untuk meningkatkan kualitas dan kepribadian lingkungan. Kabupaten Garut yaitu Garut Kota INTAN (Indah, Tertib, dan Nyaman).



Gambar 1: Sempadan kampung Rengganis

## B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana kelayakan sempadan sungai Cimanuk sebagai ruang terbuka hijau dilihat dari struktur tata ruang kota?
- 2) Bagaimana design ruang terbuka hijau sempadan sungai Cimanuk yang aman?

## C. Tujuan Penelitian

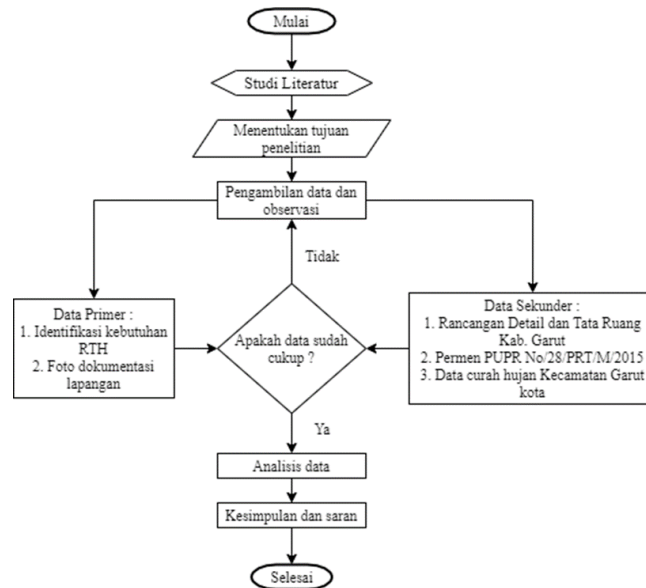
Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini :

- 1) Mengkaji kelayakan sempadan sungai Cimanuk sebagai RTH ditinjau dari rancangan detail dan tata ruang Kab. Garut dan peraturan yang berlaku;
- 2) Membuat perencanaan desain RTH yang sesuai dibangun di kampung Rengganis khususnya area sungai Cimanuk sesuai dengan rancangan detail dan tata ruang Kab. Garut dan peraturan yang berlaku.

## II. URAIAN PENELITIAN

### A. Bagan Alir Penelitian

Analisis deskriptif diambil dari data sekunder yang didapatkan dari pihak BPBD Kab. Garut dan data sekunder yaitu Pejabat setempat (Dinas PU) untuk mendapatkan data sebaran ruang terbuka hijau di Kab. Garut, selanjutnya dilakukan analisa deskriptif lalu dihubungkan dengan hasil analisis kualitatif untuk menguatkan hasil penelitian. Analisis kualitatif dilakukan dengan analisa data wawancara dengan warga sekitar dan data sekunder dari dinas PUPR antara lain Rancangan Detail dan Tata Ruang (RDTR) kab. Garut, Peraturan Menteri PUPR No. 28/PRT/M/2015 dan Data curah hujan Kec. Garut Kota.



Gambar 2: Bagan Alir Metode Penelitian

## B. Lokasi Penelitian

Lokasi yang dipilih dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3: Lokasi Penelitian

Alamat : Jalan Rengganis, Gang Rengganis VI no. 123 RT/RW 01/02, Paminggir, Garut Kota

## C. Tahapan Analisis

Beberapa tahapan yang dianggap perlu dan secara garis besar diuraikan:

- 1) Tahap pertama yaitu memilih dan meninjau topik yang akan diteliti;
- 2) Tahap kedua yaitu melakukan review dan studi kepustakaan pada buku dan jurnal yang terkait pada penataan kawasan;
- 3) Tahap ketiga yaitu pelaksanaan pengumpulan data yang diperoleh sebagai berikut:

- a. Data primer

Data yang didapat peneliti secara langsung dengan beberapa cara yaitu :

1. Observasi

Bertujuan untuk mengetahui kondisi pemanfaatan ruang di kawasan pemukiman kampung Rengganis. Pengamatan dan evaluasi dilakukan dengan pengisian jumlah bangunan yang

tidak sesuai dengan pemanfaatan ruang di masing-masing kawasan yang ada. Alat yang digunakan dalam observasi ini adalah kamera digital, kertas dan pulpen.

2. Wawancara

Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui informasi dari narasumber terkait dengan tingkat kesesuaian pemanfaatan ruang, penyelenggaraan penataan ruang, dan kebijakan yang perlu dilakukan.

b. Data sekunder

Data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah tersedia, data sekunder yang digunakan antara adalah Peta lokasi dampak banjir bandang 2016.

- 4) Tahap keempat adalah mengadakan analisis data yang diperoleh;
- 5) Tahap kelima yaitu mendesain ruangterbuka hijau yng sesuai dngan kondisi kawasan kampung Rengganis;
- 6) Tahap keenam yaitu membuat kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah diteliti.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Karakteristik Daerah Penelitian

Kawasan Rengganis merupakan salah satu kawasan yang padat penduduk di Kab. Garut, minimnya area terbuka hijau di kawasan tersebut serta terdapat bangunan rumah warga di daerah sempadan sungai merupakan beberapa masalah yang ada di kawasan tersebut. Gambar 4 memperlihatkan kondisi rumah warga dekat area sempadan sungai yang padat di tempati oleh penduduk. Luas area yang diteliti yaitu  $\pm 8,4 \text{ km}^2$ . Hasil observasi di area lain diperlihatkan oleh Gambar 4 kondisi lingkungan yang tidak terawat sehingga tanaman liar tumbuh dengan subur dan letak bangunan sangat dekat dengan sungai, sesuai dengan peraturan Menteri PUPR No. 28/PRT/M/2015 pasal 18 bahkan terdapat papan peringatan mengenai sempadan sungai namun kenyataannya masih ada warga yang tidak ingin direlokasi oleh pemerintah ke tempat yang seharusnya[2].



Gambar 4: Kondisi rumah warga

#### B. RTH Sempadan Sungai Dalam Rancangan Detail dan Tata Ruang Kota/Kabupaten

Beberapa dasar hukum yang menjadi acuan Dinas PUPR dalam merencanakan atau mengkaji pembangunan pengembangan area sungai di kab. Garut antara lain PP 38 tahun 2011 tentang Sungai, Peraturan Menteri PUPR No. 28/PRT/M/2015 Penetapan Garis Sempadan Sungai dan Sempadan Danau. Menurut PP 38 tahun 2011 tentang Sungai, dari peraturan tersebut Dinas terkait akan mengkaji dan merencanakan lalu dituangkan dalam Rencana Detail dan Tata Ruang (RDTR) kota sebagai aturan main dalam pembangunan konstruksi atau infrastruktur sebagai aturan main[3]. Menurut Rencana Detail dan Tata Ruang (RDTR) Kota Garut yang perlu mendapat perhatian adalah perubahan pemanfaatan lahan dari lahan konservasi/ruang terbuka hijau menjadi lahan terbangun. Untuk mengatasi hal ini, perlu ditetapkan peraturan-peraturan yang bertujuan mencegah pembangunan di kawasan-kawasan yang ditetapkan sebagai kawasan konservasi/ruang terbuka hijau kota. Penempatan ruang terbuka hijau juga membutuhkan perhatian. Selama ini RTH hanya dipandang sebagai pelengkap, dan biasanya belum ada rencana untuk menempatkannya. Padahal, ruang terbuka hijau ini sangat penting karena tidak hanya berfungsi sebagai kawasan lindung untuk menjaga lingkungan perkotaan, tetapi juga sebagai tempat rekreasi warga perkotaan di masyarakat. Untuk memenuhi kebutuhan RTH tersebut maka

pengembangan RTH di Kota Garut diarahkan kepada penambahan RTH berupa sempadan, baik sempadan sungai maupun sempadan jalan. Dari kajian Dinas PU Kab. Garut RTH di alokasikan untuk taman dan sempadan, maka alokasi RTH di Kota Garut adalah sebesar 15,26 % dari total luas Kota Garut. Disamping itu, Kota Garut pun memiliki hutan yang dapat berfungsi pula sebagai RTH, yaitu seluas 753,38 Ha (9 % dari luas Kota Garut). RTH berupa taman, sempadan dan hutan dapat dikategorikan sebagai RTH aktif. Sedangkan untuk memenuhi kebutuhan RTH pasif di Kota Garut, diarahkan melalui ruang terbuka yang terdapat di setiap rumah. Maka berdasarkan rencana detail dan tata ruang (RDTR) kota Garut sempadan sungai Cimanuk dimanfaatkan untuk ruang terbuka hijau.

### C. Konsep Desain RTH dan Tanggul

Aspek yang diperhatikan terhadap analisis perancangan kawasan sempadan sungai Cimanuk di Rengganis sebagai berikut :

1) *Districts* (kawasan)

Bangunan yang berdiri pada area yang diteliti merupakan pemukiman atau tempat tinggal warga, tidak ada pertokoan, area pendidikan, atau sarana olahraga.

2) Tepian

Tepian kawasan pada area yang diteliti merupakan sungai Cimanuk.

3) Potensi tapak

Setelah melakukan observasi langsung ke kawasan area yang ditinjau perencanaan pemanfaatan area sempadan sungai sebagai ruang terbuka hijau direncanakan sebagai berikut :

- a. Tempat area olahraga ringan seperti tempat jogging atau area bermain anak;
- b. Kawasan terbuka hijau yang nyaman dan tertata untuk masyarakat;
- c. Sebagai zona penyangga untuk memaksimalkan area resapan luapan banjir;
- d. Sebagai zona konservatif . Tujuannya untuk melindungi masyarakat dari dampak negatif di sekitar sungai dengan menciptakan ruang rembesan hijau, serta melindungi vegetasi dan satwa di sekitar Sungai Cimanuk.



Gambar 5: *Marking Area*

Pada perencanaan RTH sempadan Cimanuk pula didasarkan pada Peraturan Menteri Di kampung Rengganis sudah terdapat RTH rukun warga dengan luas  $\pm 884 \text{ m}^2$  dengan keliling 227 m yang mempunyai fasilitas untuk berbagai kegiatan, maupun aktivitas lainnya seperti untuk kegiatan olahraga terdapat lapangan mini untuk anak-anak bermain bola atau pun lainnya, pada Gambar 6 Terdapat taman bermain anak, namun jika ditinjau dari fungsinya masih belum maksimal karena fungsi estetika dan ekonomi belum terpenuhi. Sebelum mendesain ruang terbuka hijau untuk sempadan sungai cimanuk peneliti terlebih dahulu melakukan observasi ke lokasi penelitian, saat observasi pula peneliti berdiskusi dengan beberapa warga sekitar membahas kebutuhan dan penggunaan lahan sempadan sungai untuk warga sekitar tentunya untuk lingkungan sekitar pula. Warga sekitar berharap agar sempadan sungai dijadikan tempat olahraga ataupun taman.

Desain RTH pada penelitian ini akan difokuskan pada zona 2 karena di area tersebut masih belum ada RTH dengan luas  $\pm 870 \text{ m}^2$  dengan panjang 100 m. Konsep yang dianut atau dijadikan referensi dalam perencanaan ruang terbuka hijau di sempadan Cimanuk ini antara lain :

1) Sungai Rhone

Sungai Rhone terletak di Lyon (Prancis), sempadan sungai tersebut digunakan untuk taman selain itu dijadikan juga sebagai tempat olahraga.



Gambar 6: Sempadan Sungai Rhone

2) Sungai Seine

Sungai Seine terletak di Paris (Prancis), sungai tersebut salah satu wisata unggulan di negara tersebut, sempadan sungai Seine dikonsepsi sebagai penyangga kebutuhan energi dan konsumsi air bersih warga Paris selain itu sungai tersebut dijadikan untuk pembangkit listrik tenaga nuklir. Pemerintah Prancis dapat mengimplementasikan potensi sungai tersebut untuk kemakmuran warganya[4].



Gambar 7: Sempadan Sungai Seine

Beberapa referensi tersebut menurut peneliti telah memenuhi fungsi RTH seperti di peraturan Menteri Pekerjaan Umum[5]. Berdasarkan referensi tersebut peneliti mencoba mengadopsi desain Sungai Seine dan Sungai Rhone dalam merencanakan dan mendesain ruang terbuka hijau di sempadan Sungai Cimanuk. Berikut desain yang telah dirancang di tampilkan pada Gambar 8.



Gambar 8: Desain RTH

Jika ditinjau dari aturan yang berlaku dan RDTR kota Garut sempadan sungai Cimanuk adalah jenis RTH fungsi tertentu. RTH Fungsi tertentu digunakan untuk perlindungan atau keselamatan, sarana dan prasarana, misalnya perlindungan sumber daya alam, perlindungan pejalan kaki atau pembatasan pengembangan

penggunaan lahan, agar tidak mengganggu fungsi utamanya.. Sehingga dari kajian tersebut pengembangan sempadan sungai cimanuk peneliti mengarahkan pada pengembangan sarana olahraga untuk membatasi sempadan sungai agar tidak terganggu, taman untuk melestarikan sumber daya alam, dan tanggul sebagai pengaman. Dengan jarak sempadan 20 m (berdasarkan RDTR Kab. Garut) peneliti membuat 2 jalur yang digunakan sebagai sarana olahraga maupun berjalan santai dengan lebar 3 meter per jalur, sedangkan di antara jalur tersebut dibangun tempat bersantai, area bermain anak, dan *mini forest*. Selain sempadan sungai yang dijadikan pemukiman sungai Cimanuk pun mempunyai masalah lainnya yang bisa membahayakan manusia atau lingkungan sekitar, di seberang kampung rengganis masih belum ada tanggul, berdasarkan penuturan warga sekitar untuk tanggul di kampung rengganis sudah tinggikan sehingga masyarakat tidak takut akan ancaman banjir kembali, namun di seberang sungai Cimanuk masih belum bertanggul, beberapa warga beranggapan merasa takut bilamana banjir terjadi kembali seperti pada tahun 2016 areal persawahan akan rusak karena terhantam banjir, mungkin manusia bisa selamat karena tidak ada yang tinggal disana, namun tempat tersebut merupakan salah satu tempat pencaharian warga sekitar, sehingga perlunya analisis tanggul pada area tersebut. Pada analisis perencanaan dimensi tanggul dibatasi hanya untuk menghitung dimensi yang diperlukan tanpa menganalisis kekuatan struktur tersebut. Dalam perencanaan bangunan pengendali banjir analisis hidrologi merupakan faktor penting dalam menentukan banjir rencana. Banjir rencana digunakan untuk menentukan besaran banjir yang digunakan sebagai acuan dalam perencanaan bangunan pengendali banjir [6]. Data curah hujan dan analisis debit banjir rencana dihitung melalui analisis hidrologi dari sungai.

#### D. Analisis Curah Hujan Harian Maksimum

Data curah hujan yang digunakan didapat dari Dinas PU Kab. Garut bagian pengairan dalam bentuk curah hujan tahunan, stasiun yang dijadikan objek penelitian yaitu stasiun Tarogong.

#### E. Curah Hujan

Untuk perhitungan curah hujan rancangan metode yang dipakai yaitu Log Pearson Type III, dikarenakan metode tersebut dapat dipakai semua macam sebaran satu atau tidak ada ketentuan mengenai besarnya parameter statistik yaitu Cs dan Ck.

Tabel 1: Perhitungan Distribusi *Log Pearson Type III*

Stasiun	Tahun	Rmax (Mm)	Log Xi	Log Xi – Rata-Rata Log Xi	(Log Xi – Rata-Rata Log Xi) <sup>2</sup>	(Log Xi – Rata-Rata Log Xi) <sup>3</sup>	(Log Xi – Rata-Rata Log Xi) <sup>4</sup>
Tarogong	2010	55	1,740	-0,129	0,016	-0,002	0,00028
	2011	81	1,90	0,038	0,001	0,00005	0,0000021
	2012	60	1,77	-0,092	0,008	-0,0007	0,000072
	2013	68	1,83	-0,037	0,001	-0,000054	0,000006
	2014	97	1,98	0,116	0,013	0,0015	0,00018
	2015	87	1,93	0,069	0,004	0,0003	0,00002
	2016	68	1,83	-0,037	0,001	-0,000052	0,000001
	2017	124	2,09	0,223	0,049	0,011	0,0024
	2018	61	1,78	-0,084	0,007	-0,0006	0,00005
	2019	64	1,80	-0,063	0,004	-0,00025	0,00001
Jumlah		765	18,7	0,001	0,1093	0,00918	0,0031

Dari hasil perhitungan maka diperoleh hasil sebagai berikut :

$$\text{Rerata log } X = \frac{18,7}{10} = 1,87$$

$$S_i = \sqrt{\frac{\sum (\log xi - \log x)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,1093}{10-1}} = 0,036$$

$$C_s = \frac{n \cdot \sum (\log X - \log X)^3}{(n-1)(n-2)(\log x)^3}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{10 \times 0,0091}{(10-1)(10-2)(1,87)^3} = 0,000194974 \\
 C_k &= \frac{n^2 \cdot \sum(\log X - \log \bar{X})^4}{(n-1) \times (n-2) \times (n-3) \times (s \log x)^4} \\
 &= \frac{10^2 \times 0,0031}{(10-1) \times (10-2) \times (10-3) \times (1,87)^4} = 0,0000507
 \end{aligned}$$

Perhitungan yang digunakan dalam metode distribusi log pearson tipe III yaitu

$$\log X = \text{Rerata log } X + (G \times C_s)$$

$$X = R_{\max} + (S_i \times G)$$

Tabel 2 : Nilai Ekstrim Ditribusi Log Pearson Tipe III

T	P(%)	Cs	G	logX	X (mm)
2	50	0,00019	-0,000033	1,870324	76,5
5	20	0,00019	0,841986	1,870488	76,53093
10	10	0,00019	1,282	1,870574	76,54709
25	4	0,00019	1,750983	1,870665	76,56432
50	2	0,00019	2,054	1,870724	76,57545
100	1	0,00019	2,326	1,870777	76,58545

Nilai G didapat pada Tabel 1, contoh perhitungan pada Tabel 2 sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \log X(2) &= \text{Rerata log } X + (G \times C_s) \\
 &= 1,87 + (-0,000033 \times 0,00019) \\
 &= 1,870324
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X(2) &= R_{\max} + (S_i \times G) \\
 &= 76,5 + (0,036 \times -0,000033) \\
 &= 76,5 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

### F. Debit Rencana Sungai Cimanuk

Metode perhitungan debit rencana yang digunakan pada penelitian ini adalah metode rasional modifikasi , dengan data teknis sebagai berikut :

- 1) Panjang lintasan air dari titik terjauh sampai titik yang ditinjau (Kampung Rengganis) = 68 km (berdasarkan maps).
- 2) Panjang sungai utama (L) = 180 km (berdasarkan wikipedia)
- 3) Luas daerah aliran (A) = 452,6 km<sup>2</sup> (berdasarkan wikipedia)
- 4) Elevasi hulu = 0,4 km (berdasarkan maps)
- 5) Elevasi hilir = 0,03 km (berdasarkan maps)
- 6) Elevasi titik terjauh = 0,5 km (berdasarkan maps)

Tabel 3: Analisis Debit Rencana Metode Rasional Modifikasi

Periode T (Tahunan)	Rmax	tc (jam)	I (mm/jam)	A (km <sup>2</sup> )	Q (m/detik)
2	76,5	8,66666	8,14793843	452,6	49,3741
5	76,5309		8,15123291		49,39407
10	76,5471		8,1529545		49,4045
25	76,5643		8,15478944		49,41562
50	76,5755		8,15597503		49,4228
100	76,5854		8,15703925		49,42925



Contoh perhitungan pada Tabel 3

$$\begin{aligned}
 tc &= \left( \frac{0,87 \times L^2}{1000 \times S} \right)^{0,385} \\
 &= \left( \frac{0,87 \times (180-68)^2}{1000 \times \left( \frac{(0,5-0,4)}{180} + \frac{(0,6-0,03)}{112} \right)} \right)^{0,385} \\
 &= 8,666 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

Contoh perhitungan periode 2 tahunan

$$\begin{aligned}
 I2 &= \left[ \frac{R}{24} \right] \times \left[ \frac{24}{tc} \right]^{\frac{2}{3}} \\
 &= \left[ \frac{76,5}{24} \right] \times \left[ \frac{24}{8,666} \right]^{\frac{2}{3}} = 8,14 \text{ mm/jam}
 \end{aligned}$$

Perhitungan debit banjir rencana pada periode tahunan 2

$$\begin{aligned}
 Qt2 &= 0,278 \times C \times I \times A \\
 &= 0,278 \times 0,041 \times 8,14 \times 452,6 = 49,37 \text{ m/detik}
 \end{aligned}$$

### G. Perhitungan Tinggi Tanggul Sungai Cimanuk

Metode yang digunakan pada analisis tinggi tanggul Sungai Cimanuk menggunakan Metode Manning sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 Q &= v \times A \\
 Q &= \left( \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{S} \right) \times (b \times h) \\
 &= \left( \frac{1}{n} \times \left( \frac{b \times h}{b+2h} \right)^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{S} \right) \times (b \times h) \\
 49,39 &= \left( \frac{1}{100} \times \left( \frac{30 \times 2,42}{30+(2 \times 2,42)} \right)^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{0,0085} \right) \times (30 \times 2,42) \\
 49,39 &= 49,33 \text{ (oke)}
 \end{aligned}$$

Tabel 4: Tinggi Muka Air Banjir

Periode T (Tahunan)	H	Q (m/Detik)	V x A
2	2,42	49,3741	49,33710516
5	2,42	49,39407	49,33710516
10	2,42	49,4045	49,33710516
25	2,42	49,41562	49,33710516
50	2,42	49,4228	49,33710516
100	2,42	49,42925	49,33710516

- 1) Tinggi jagaan tanggul  
Tinggi jagaan tanggul untuk mengantisipasi fluktuasi naik turun muka air sungai. Pada Tabel 4, tinggi jagaan standar tanggul jika debit banjir rencana di bawah 200 m<sup>3</sup>/detik maka desain tinggi jagaan tanggul adalah 0,6 m
- 2) Lebar mercu tanggul  
Lebar mercu di rancang selain pertimbangan stabilitas juga agar dapat dimanfaatkan untuk jalan inspeksi, karena hasil perhitungan debit banjir rencana kurang dari 500 m<sup>3</sup>/detik maka lebar mercu tanggul adalah 3 m meter.

Tabel 5: Dimensi Tanggul

Periode T (Tahunan)	Tinggi jagaan tanggul (m)	Lebar mercu (m)	Q (m/Detik)
2	0,6	3	49,3741
5			49,39407
10			49,4045
25			49,41562
50			49,4228
100			49,42925

## H. Analisis Desain

Dalam membangun atau merencanakan suatu konstruksi salah satu yang harus diperhatikan yaitu fasilitas penunjang pada konstruksi tersebut, setelah melakukan perhitungan dan kajian pada perencanaan ruang terbuka hijau dan tanggul di sempadan sungai Cimanuk menguraikan fasilitas penunjang yang direncanakan untuk ruang terbuka hijau sempadan sungai Cimanuk antara lain sebagai berikut :

### 1) Tanggul

Berdasarkan perhitungan dimensi tanggul untuk daerah yang tidak bertanggung dikelurahan Rengganis yaitu lebar mercu 3 meter, dan untuk tinggi jagaan 0,6 m. Tanggul tersebut menurut peneliti di perlukan karena untuk melindungi area pertanian warga yang menjadi sumber mata pencaharian dan melindungi asset warga dari bencana banjir atau longsor [7].



Gambar 9: Area Tak Bertanggung

### 2) Jogging Track

Berdasarkan hasil observasi lapangan salah satu kebutuhan masyarakat adalah area olahraga, dengan di desain berbentuk *jogging track* dengan lebar 3 meter pada sisi kiri dan kanan juga sebagai sarana untuk berjalan santai menikmati ruang terbuka hijau sempadan sungai Cimanuk

### 3) Mini Forest

### 4) Saluran Drainase

Saluran drainase berfungsi untuk mengalirkan air hujan ke pembuangan akhir, sehingga tidak menyebabkan banjir atau air tegenang di area RTH[6].

### 5) Taman Bermain Anak

Karena area yang luas perencana memasukan taman bermain anak dikarenakan di kampug Rengganis masih minim taman bermain untuk anak-anak.

### 6) Pohon

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum: 05 / PRT / M / 2008 tentang penyediaan dan pemanfaatan ruang terbuka hijau di perkotaan, banyak pepohonan. bisa dikembangkan di RTH, sesuai peraturan yang berlaku beberapa pilihan pohon yang cocok di tanam di RTH sempadan sungai antara lain :

- a. Pohon mangga menurut pedoman penyediaan dan pemanfaatan RTH, pohon manga memiliki kelebihan dengan fisik pohon besar, daya tarik buah yang bisa di konsumsi;

- b. Pohon apel memiliki kelebihan fisik pohon besar, daya tarik buah yang bisa di konsumsi, dan reduktor polutan;
- c. Pohon flamboyan dengan kelebihan pohon yang besar, memiliki bunga yang indah, dan sebagai pengenalan lingkungan;
- d. Pohon kenari memiliki kelebihan fisik pohon besar, daya tarik buah yang bisa di konsumsi, dan reduktor polutan;
- e. Pohon ki acret kelebihan pohon yang besar, memiliki bunga yang indah, dan sebagai reduktor polutan.

7) *Flower Zone*

*Flower zone* bertujuan sebagai area untuk budidaya bunga atau tanaman hias yang bisa di jadikan sebagai salah satu pemasukan untuk kampung Rengganis, selain itu untuk memperindah RTH. *Flower zone* direncanakan di sisi kanan dan kiri lajur.



Gambar 10: Desain *Flower Zone* Sisi Kanan

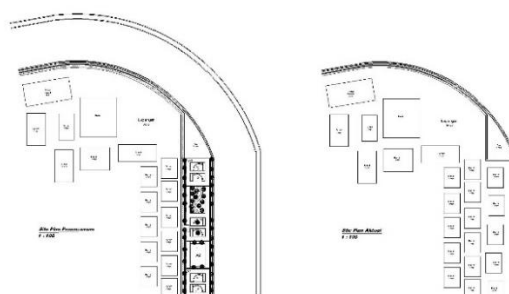
8) Akses Untuk Berkebutuhan Khusus

Karena elevasinya -1 meter maka perlu jalur khusus untuk orang berkebutuhan khusus, sehingga tetap bisa menikmati atau mengunjungi RTH dengan aman dan selamat.



Gambar 11: Desain Akses Untuk Berkebutuhan Khusus

Desain RTH di rencanakan pada elevasi -1 meter dengan maksud untuk mengantisipasi bencana banjir seperti sebelumnya. Maka bila air sungai telah melewati tanggul, air sungai akan terperangkap terlebih dahulu di RTH sehingga bisa memberikan waktu juga dalam proses evakuasi. Desain site plan perencanaan RTH dan tanggul di tampilan pada Gambar 12.



Gambar 12: Perbandingan *Site Plan*

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Berikut beberapa kesimpulan dari analisis pemanfaatan sempadan sungai sebagai ruang terbuka hijau : studi kasus sempadan Sungai Cimanuk di Kampung Rengganis, Kelurahan Paminggir, Kabupaten Garut sebagai berikut :

- 1) Menurut Rencana Detail dan Tata Ruang (RDTR) Kota Garut yang perlu mendapat perhatian adalah perubahan pemanfaatan lahan dari lahan konservasi/ruang terbuka hijau menjadi lahan terbangun. Sesuai dengan amanat UU No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, maka alokasi ruang terbuka hijau disuatu kawasan/kota minimal adalah sebesar 30 %, dimana 20 % merupakan RTH aktif dan 10 % merupakan RTH pasif. Untuk memenuhi kebutuhan RTH tersebut maka pengembangan RTH di Kota Garut diarahkan kepada penambahan RTH berupa sempadan, baik sempadan sungai maupun sempadan jalan. Maka berdasarkan rencana detail dan tata ruang (RDTR) kota Garut sempadan sungai Cimanuk bisa dimanfaatkan untuk ruang terbuka hijau;
- 2) RTH sempadan sungai cimanuk adalah jenis RTH fungsi tertentu yang bertujuan untuk perlindungan atau pengamanan, sarana dan prasarana misalnya melindungi kelestarian sumber daya alam, pengamanan pejalan kaki atau membatasi perkembangan penggunaan lahan agar fungsi utamanya tidak terganggu. Sehingga desain RTH yang aman menurut peneliti yaitu mengarahkan desain RTH sempadan sungai cimanuk pada pengembangan sarana olahraga untuk membatasi area sempadan sungai agar tidak terganggu, taman untuk melestarikan sumber daya alam selain itu bisa menambah kuat tanah sehingga tidak erosi, dan tanggul sebagai pengamanan di area yang tidak bertanggung.

##### B. Saran

Beberapa saran dari penulis antara lain :

- 1) Perlu perhatian lebih oleh pemerintah terkait dalam penataan pemukiman khususnya di area dekat sungai;
- 2) Perlu pendekatan secara persuasif kepada warga yang enggan pindah di area sempadan sungai.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. S. Gay, F. Warouw, and E. D. Takumansang, "Perencanaan Kawasan Sempadan Sungai Sawangan Di Kota Manado," *J. Spasial*, vol. 5, no. 1, pp. 105–117, 2018.
- [2] Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat, "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Tentang Bendungan." Kementerian PUPR, Jakarta, 2015.
- [3] R. T. Sataloff, M. M. Johns, and K. M. Kost, "Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan."
- [4] R. Rahmat, I. Izziah, and S. M. Saleh, "Pemanfaatan dan Penataan Ruang Tepi Sungai Krueng Aceh Kota Banda Aceh," *J. Arsip Rekayasa Sipil dan Perenc.*, vol. 1, no. 1, pp. 90–100, 2018, doi: 10.24815/jarsp.v1i1.10359.
- [5] D. V Januarisa, G. Hardiansyah, and Fahrizal, "Persepsi Masyarakat Perkotaan terhadap Pentingnya Fungsi Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Pontianak," *J. Hutan Lestari*, vol. 4, no. 3, pp. 263–272, 2015.
- [6] W. Sari, R. Wirosodarmo, and J. B. R. W, "Identifikasi Pemanfaatan Lahan Sempadan Sungai Sumbergunung Di Kota Batu," *J. Sumberd. Alam dan Lingkung.*, vol. 1, no. 2, pp. 25–30, 2014.
- [7] D. Safira and E. Umilia, "Identifikasi Tipologi berdasarkan Karakteristik Sempadan Sungai di Kecamatan Semampir," *J. Tek. ITS*, vol. 6, no. 2, pp. 6–10, 2017, doi: 10.12962/j23373539.v6i2.25985.