

PENERAPAN WATER SENSITIVE URBAN DESIGN PADA PERMUKIMAN DAS CIKAPUNDUNG (Studi Kasus: Kelurahan Pasirluyu Kota Bandung)

*Application of Water Sensitive Urban Design on Cikapundung Watershed Settlement
(Case Study: Pasirluyu Village, Bandung City)*

Rifayani Rizkita Rahmat, Sri Hidayati Djoeffan

Email : hidayati_sri@yahoo.com

ABSTRAK

Kondisi Sungai Cikapundung saat ini dalam keadaan sangat memprihatinkan yang diakibatkan adanya pencemaran yang relatif berat. Bantaran Sungai Cikapundung bagian tengah dipadati oleh bangunan permukiman kumuh. Salah satu kelurahan yang dialiri Sungai Cikapundung adalah Kelurahan Pasirluyu Kota Bandung. Kelurahan Pasirluyu khususnya RW 01 dan RW 02 sesuai dengan kriteria kumuh, diantaranya kepadatan penduduk dan bangunan tinggi, perekonomian yang rendah dan tidak memiliki jaringan air bersih maupun air limbah yang berkualitas sehingga berpotensi merusak ekologi sungai. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah *Water Sensitive Urban Design* (WSUD) yang juga merupakan salah satu upaya untuk mewujudkan *Sustainable Development Goals*. WSUD merupakan salah satu bagian dari konsep pendekatan infrastruktur hijau. Konsep ini digunakan sebagai pendekatan perencanaan dan perancangan kota yang berhubungan dengan sumber air dan manajemen lingkungan. Tujuannya untuk meminimalisasi dampak yang ditimbulkan oleh keberadaan air di permukaan perkotaan. Artikel ini menyajikan konsep perancangan peremajaan kawasan dengan membangun hunian vertikal yang dilengkapi sarana pendukung dan rencana sistem pengelolaan air (air bersih, air limbah dan air limpasan). Untuk itu, dilakukan analisis daya dukung dan daya tampung lahan, analisis strategi peremajaan kota, analisis kebutuhan ruang, dan analisis kebutuhan utilitas. Hasilnya dapat menjadi alternatif konsep bagi pemerintah daerah dalam membuat kebijakan peremajaan kota.

Kata kunci: *water sensitive urban design*, peremajaan kota, hunian vertikal

ABSTARCT

The current condition of the Cikapundung River is in poor condition due to relatively heavy pollution. The riverbanks of Cikapundung is filled with slums. One of the urban villages that is Cikapundung River is Pasirluyu Village in Bandung City. The Pasirluyu sub-district, especially RW 01 and RW 02, are in accordance with slum criteria, such as high population and building densities, a low economy and do not have clean water networks or quality wastewater infrastructure. This condition is potentially damaging the river's ecology. The approach that can be used to overcome this problem is the Water Sensitive Urban Design (WSUD) which is also one of the means to realize Sustainable Development Goals. WSUD is one part of the concept of a green infrastructure approach. This concept is used as an urban planning and design approach related to water sources and environmental management. The aim is to minimize the impact caused by the presence of water on the urban surface. This article presents the concept of area rejuvenation design by building vertical dwellings equipped with supporting facilities and plans for water management systems (clean water, waste water and runoff water). In this case, an analysis of carrying capacity and capacity of land is carried out, analysis of urban renewal strategies, analysis of spatial needs, and analysis of utility needs. The result can be an alternative concept for local governments in making urban renewal policies.

Keywords: water sensitive urban design, urban renewal, vertical housing

A. PENDAHULUAN

Kelurahan Pasirluyu, merupakan salah satu wilayah yang dialiri Sungai Cikapundung, akan tetapi pemanfaatan lahan yang dilakukan masih jauh dari kaidah penataan ruang. Wilayah perencanaan berada di RW 01 dan 02 Kelurahan Pasirluyu dengan luas wilayah perancangan sebesar 4,06 Ha. Akibat dari pemanfaatan lahan yang dilakukan masih jauh dari kaidah penataan ruang,

maka terjadi degradasi lingkungan, fungsional dan visual pada wilayah studi.

Sejalan dengan RTRW Kota Bandung Tahun 2011 – 2031 Bagian Kedua mengenai Perwujudan Pola Ruang Pasal 88, bahwa perwujudan pola ruang kota terdiri atas (a) melakukan pemenuhan RTH sebesar 30% (tiga puluh persen) dari luasan total wilayah kota; (b) memperbaiki dan menata kawasan permukiman yang tidak sehat (kawasan kumuh) menjadi kawasan permukiman vertikal; dan (c)

menertibkan fungsi ruang yang tidak sesuai dengan rencana tata ruang.

Konsep pengembangan kawasan perumahan di Kelurahan Pasirluyu menurut RDTR SWK Karees tahun 2031 meliputi arahan-arahan kebijakan sebagai berikut: (a) memberikan perlindungan yang efektif terhadap keberlangsungan fungsi danau/waduk, sungai dan mata air melalui perlindungan sempadannya; (b) memprioritaskan pengembangan perumahan secara vertikal untuk wilayah yang padat penduduk; (c) rehabilitasi lingkungan yang menurun kualitasnya dan diupayakan dikembangkan menjadi rumah susun. (d) mengatasi masalah perumahan melalui upaya pengendalian perkembangan perumahan padat tidak terstruktur yang rawan kebakaran dengan konsep *urban renewal* dan revitalisasi sehingga tercapai kualitas lingkungan yang baik, melalui pendekatan *land consolidation* maupun *land sharing*.

Terdapat beberapa masalah yang berpotensi merusak lingkungan akibat banjir, krisis air, menurun kesehatan, tingginya kriminalitas dan ekonomi rendah. Alih fungsi lahan kawasan lindung menjadi kawasan permukiman. Saat ini kondisi penggunaan lahan terbangun yaitu sebesar 71,35% dan 0,27% untuk ruang terbuka hijau. Jarak dari bangunan ke sungai adalah 2 meter bahkan ada yang berbatasan langsung dengan sungai, menurut arahan RDTR SWK Karees 2011-2031 lebar sempadan sungai yang diharuskan yaitu 5 meter pada bagian kanan dan kiri sungai. Secara umum kondisi KDB pada wilayah penelitian yaitu 71,35% (hasil perhitungan ArcMap) hal ini melanggar pedoman RDTR SWK Karees 2011-2031 bahwa KDB maksimum pada kawasan permukiman adalah 60%. Tidak adanya Garis Sempadan Bangunan menunjukkan kondisi bantaran sungai yang kumuh, kepadatan bangunan yang terdapat di wilayah studi yaitu 103 unit/ha. Demikian pula pola kavling dan hadap bangunan tidak beraturan.

Masalah lainnya adalah jaringan jalan tidak berpola sehingga minimnya cahaya yang masuk kedalam gang – gang sempit sehingga menimbulkan ketidak nyamanan dan kondisi jaringan jalan pada permukiman padat sempit sekitar 0,5 - 2 m sehingga menyulitkan pergerakan orang dan barang dan menyulitkan orang untuk melakukan orientasi kawasan Selain itu, kurangnya lahan parkir pada sekolah sehingga menggunakan lahan pada sempadan sungai sebagai tempat parkir. Kondisi drainase juga tergenang hingga 30 cm dan menimbulkan bau tidak sedap. Limbah permukiman langsung dibuang ke sungai. Beberapa tahun yang lalu air sungai pernah meluap dan mengakibatkan korban jiwa. Kondisi jaringan listrik sudah seluruh rumah teraliri listrik, tetapi kondisi kabel yang semrawut sehingga rawan kebakaran. Tidak ada

saluran air hujan atau biopori sehingga air hujan tidak dapat diolah kembali atau menimbulkan genangan air tetapi saat musim kemarau air sulit didapatkan. Air bersih bersumber dari sumur sehingga air bersih belum tersalurkan dengan baik ke setiap rumah warga dan mereka harus mengambil air di MCK Umum.

Salah satu solusi untuk penanganan khusus terhadap masalah lingkungan di perkotaan adalah Water Sensitive Urban Design (WSUD). Water Sensitive Urban Design adalah salah satu upaya dalam mewujudkan Sustainable Development Goals disingkat dengan SDGs dibuat oleh PBB sebagai agenda dunia pembangunan untuk kemaslahatan manusia dan planet bumi. Penelitian ini akan mendukung untuk mewujudkan tujuan tersebut diantaranya Tanpa Kemiskinan, Kesehatan yang Baik dan Kesejahteraan, Air Bersih dan Sanitasi, Keberlanjutan Kota dan Komunitas. WSUD merupakan salah satu bagian dari konsep pendekatan infrastruktur hijau. Tujuan dari pendekatan konsep ini untuk melakukan pendekatan perencanaan dan perancangan kota yang berhubungan dengan sumber air dan manajemen lingkungan serta meminimalisasi dampak yang ditimbulkan oleh keberadaan air di permukaan perkotaan. Konsep WSUD menitikberatkan pada manajemen keberlanjutan siklus air di kota dimana manajemen tersebut berupa mengintegrasikan siklus air perkotaan, termasuk air hujan, air tanah dan pengelolaan air limbah dan air bersih, ke dalam desain perkotaan untuk meminimalkan kerusakan lingkungan dan meningkatkan daya tarik estetika dan rekreasi (Dias, Aurora. 2011).

B. LANDASAN TEORI

1. Peremajaan Kota

Peremajaan Kota sering kali menjadi salah satu upaya dalam membuat kota menjadi lebih aman, nyaman dan berkelanjutan. Biasanya dilakukan untuk mengatasi dan mengantisipasi dampak negative pada perkembangan kota. Menurut Danisworo, 1998, ada beberapa tipologi peremajaan kota yang dapat dilakukan berkaitan dengan upaya peremajaan pada suatu lingkungan yaitu :

1. *Redevelopment*

Redevelopment atau pembangunan kembali, adalah upaya penataan suatu kawasan kota dengan melakukan pembongkaran sarana dan prasarana terlebih dahulu pada sebagian atau seluruh kawasan tersebut yang telah dinyatakan tidak dapat dipertahankan lagi. Biasanya, dalam kegiatan ini terjadi perubahan secara struktural terhadap peruntukan lahan, profil sosial ekonomi, serta

ketentuan-ketentuan pembangunan lainnya yang mengatur intensitas pembangunan baru

2. Gentrifikasi

Gentrifikasi merupakan upaya peningkatan kualitas bangunan atau lingkungannya tanpa menimbulkan perubahan berarti terhadap struktur fisik kawasan tersebut untuk peningkatan vitalitas suatu kawasan kota.

3. Rehabilitasi

Rehabilitasi merupakan upaya untuk mengembalikan kondisi suatu bangunan atau unsur-unsur kawasan kota yang telah mengalami kerusakan, atau degradasi, sehingga dapat berfungsi kembali secara optimal.

4. Preservasi

Merupakan upaya untuk memelihara dan melestarikan lingkungan pada kondisinya yang ada dan mencegah terjadinya proses kerusakannya.

5. Konservasi dan Preservasi

Merupakan upaya dalam melestarikan, melindungi serta memanfaatkan sumber daya suatu tempat, seperti kawasan dengan kehidupan budaya dan tradisi yang mempunyai arti, kawasan dengan kepadatan penduduk yang ideal (preservasi), cagar budaya, hutan lindung dan sebagainya (konservasi).

6. *Resettlement*

Resettlement adalah proses pemindahan penduduk dari lokasi pemukiman yang sudah tidak sesuai dengan peruntukannya ke lokasi baru yang sudah disiapkan.

2. *Water Sensitive Urban Design*

Water sensitive urban design adalah pendekatan perencanaan dan perancangan kota yang mengintegrasikan pengelolaan siklus air ke dalam proses pembangunan perkotaan diantaranya termasuk (Verlag, 2011):

1. Integrasi pengelolaan air tanah, limpasan permukaan (run off), air minum dan air limbah untuk melindungi lingkungan terkait, rekreasi dan nilai – nilai budaya.
2. Penyimpanan, pemeliharaan bagi penggunaan air limpasan.
3. Perawatan dan penggunaan kembali air limbah
4. Menggunakan vegetasi untuk tujuan perawatan, air yang efisien, lansekap dan meningkatkan keanekaragaman hayati.

WSUD merupakan bagian dari konsep *green city* untuk mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan khususnya dalam manajemen air. Bentuk – bentuk dari manajemen berkelanjutan air yaitu manajemen air minum, aliran air yang disebabkan oleh hujan, kualitas air, manajemen air limbah dan daur ulang air (konservasi air). Tujuan dari penerapan water sensitive urban design adalah untuk merencanakan dan mengilustrasikan

pendekatan dan perancangan kota yang berhubungan dengan sumber air dan manajemen lingkungan ke dalam proses perencanaan pada skala dan waktu yang berbeda (WSUD Research Group, 1990). Tujuan WSUD sebagai manajemen air hujan dan perspektif perencanaan adalah(Verlag, 2011):

- Perlindungan sistem air alami dalam perkembangan perkotaan
- Perlindungan kualitas air dengan menggunakan teknik filtrasi dan retensi
- Pengurangan limpasan air hujan dan arus puncak dengan menggunakan penahanan dan retensi local mengukur dan meminimalkan area yang tidak rusak
- Pengurangan biaya dalam pembangunan infrastruktur drainase dan akan meningkatkan keberlanjutan dan kemudahan ketersediaan air daerah perkotaan
- Integrasi pengelolaan air hujan ke dalam lanskap dengan menggunakan beberapa gabungan koridor yang berkontribusi terhadap visual daerah perkotaan

Istilah sensitif dipilih karena melingkupi elemen – elemen yang menyangkut manajemen air, keseimbangan air, kualitas air dan konsumsi air. Dalam praktiknya WSUD merupakan instrumen dalam pengelolaan air buangan yang terintegrasi dengan lansekap kota dan air hujan dilihat sebagai peluang dalam merancang suatu kota, bukan sebagai limbah perencanaan. WSUD juga bisa menjadi cara yang efektif dalam biaya untuk mengelola air perkotaan dengan mengurangi biaya pemeliharaan. Dampak positif dari WSUD yakni mengurangi resiko banjir, resiko erosi dan peningkatan pengisian air tanah.

3. Teori Elemen – Elemen Kota

Menurut Hamid Shirvani (1985), perancangan perkotaan, terbagi atas 8 (delapan) elemen, yaitu:

1. Tata Guna Lahan
2. Tata Massa Bangunan
3. Sirkulasi & Parkir
4. Ruang Terbuka
5. Jalur Pedestrian
6. Aktivitas Pendukung
7. Penandaan
8. Preservasi dan Konservasi.

C. METODE

1. Daya Dukung dan Daya Tampung Lahan

Untuk mendapatkan luas lahan yang dapat dikembangkan untuk pemukiman dari wilayah

potensial tersebut dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$LPm = (LWP \times 60\%)$$

Keterangan:

LPm = Luas Lahan yang dapat dikembangkan untuk permukiman (ha)

LWP = Luas Wilayah Potensial

60% = Rasio Tutupan Lahan

Sumber : Lutfi Muta'ali, 2012

Tahapan selanjutnya yaitu menghitung nilai indeks menghitung nilai indeks dari luas wilayah potensial yang ada dengan memperhatikan standar kebutuhan ruang perkapita berdasarkan lokasi geografis (Perdesaan dan Perkotaan) serta jumlah penduduk tahun terakhir. Tujuan menghitung nilai indeks tersebut adalah untuk mengetahui kemampuan dari wilayah potensial dalam menampung penduduk optimal. Berikut merupakan standar kebutuhan ruang perkapita, jumlah penduduk wilayah perancangan RW 01 dan RW 02 Kelurahan Pasirluyu serta rumus perhitungan nilai indeks daya dukung permukiman.

Tabel 1. Kebutuhan Ruang Perkapita Menurut Lokasi Geografis (Zona Kawasan)

No	Lokasi Geografis (Perdesaan-Perkotaan)	Kebutuhan Ruang (ha/kapita)
1	Zona Perdesaan	0,0133
2	Zona Pinggiran Kota	0,0080
3	Zona Perkotaan	0,0026
4	Zona Pusat Kota	0,0016
5	Zona Pusat Kota Metropolitan	0,0006

Sumber : Peraturan Menteri Negara Perumahan Rakyat Nomor 11/PERMEN/2008

$$DPm = \frac{LPm/JP}{a}$$

Keterangan:

DDPm = Daya Dukung Permukiman

LPm = Luas Lahan yang dapat dikembangkan untuk permukiman (ha)

JP = Jumlah Penduduk (jiwa)

a = Koefisien luas kebutuhan ruang (ha/kapita)

Sumber : Lutfi Muta'ali, 2012

Setelah daya dukung permukiman dihitung dengan rumus tersebut maka akan diperoleh kisaran nilai indeks daya dukung permukiman sebagai berikut :

- Nilai DDPm >1, artinya bahwa daya dukung permukiman tinggi, masih mampu menampung

penduduk untuk bermukim (membangun rumah) dalam wilayah potensial tersebut.

- Nilai DDPm =1, artinya bahwa daya dukung permukiman optimal, terjadi keseimbangan antara antara penduduk yang bermukim (membangun rumah) dengan luas wilayah potensial yang ada.
- Nilai DDPm <1, artinya bahwa daya dukung permukiman rendah, tidak mampu lagi menampung penduduk untuk bermukim (membangun rumah) dalam wilayah potensial tersebut.

2. Analisis Kebutuhan Air

a. Analisis air bersih

Air bersih digunakan untuk keperluan rumah tangga (domestik) dan non rumah tangga (non domestik). Kebutuhan air bersih harus diproduksi, akan menentukan sumber air baku mana yang akan digunakan.

$$Q \text{ rata - rata} = Q_{\text{domestik}} + Q_{\text{non domestik}}$$

b. Analisis air limbah

Untuk menampung limbah pada offsite system membutuhkan sistem jaringan perpipaan/saluran dengan dimensi yang memadai sesuai kaidah teknis.

$$Qr = 80\% - 90\% \times qr$$

qr = laju konsumsi air bersih, L/org/hari

P = Jumlah penduduk

c. Analisis Run-Off

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

Keterangan 0,278 sebagai ketetapan

Q = Debit air larian m3/hari hujan

C = Koefisien air larian

I = Intensitas hujan

A = Luas area larian

D. HASIL PENELITIAN

1. Daya Dukung dan Daya Tampung Permukiman Kelurahan Pasirluyu

Tabel 2 Hasil Analisis Daya Dukung

No	Daya Dukung	Luas (Ha)	Proporsi (%)
1	Limitasi	0,37	9,11
	Preservasi	1,13	27,84
	Potensial	2,56	63,05
	Total	4,06	100
	LPm	1,536	
	DDPm		0,27

Sumber : Hasil Analisis, 2018

Dapat dilihat dari hasil analisis di atas bahwa wilayah perancangan memiliki nilai DDPm 0,27

yang artinya bahwa daya dukung permukiman rendah, tidak mampu lagi menampung penduduk untuk bermukim (membangun rumah) dalam wilayah potensial tersebut sehingga dibutuhkan pembangunan hunian vertikal.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dengan menghitung daya tampung menggunakan rumus diatas, diperoleh hasil analisis daya tampung pada kawasan studi yaitu 585 jiwa yang artinya daya dukung permukiman rendah sehingga dibutuhkan hunian vertikal.

2. Peremajaan Kota

Peremajaan Kota atau *Urban Renewal* sering kali menjadi salah satu upaya dalam membuat kota menjadi lebih aman, nyaman, dan berkelanjutan. Biasanya dilakukan untuk mengatasi dan mengantisipasi luasnya dampak negatif pada perkembangan kota. Dalam proses analisis strategi peremajaan kota untuk mempermudah proses analisis, kawasan perancangan terdiri dari 3 unit analisis dasar pertimbangan berdasarkan fungsi dan kondisi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 3 Pembagian Unit Analisis

Blok	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	(%)
A	Perumahan	1,4	68,26
	Perdagangan dan Jasa	0,21	9,75
	Peribadatan	0,004	0,20
	Pendidikan	0,08	4,39
	Perkantoran	0,001	0,05
	RTH	0,009	0,44
	Fasilitas Umum	0,007	0,34
	Jalan	0,23	11,21
	Sungai	0,11	5,36
	Total	2,07	100,00
B	Perumahan	0,64	60,38
	Perdagangan dan Jasa	0,14	13,21
	Peribadatan	0,016	1,51
	RTH	0,001	0,09
	Fasilitas Umum	0,003	0,28
	Jalan	0,2	18,87
	Sungai	0,06	5,66
	Total	1,04	100,00
C	Perdagangan dan Jasa	0,7	73,68
	Jalan	0,25	26,32
	Total	0,95	100,00

Sumber: Hasil Observasi Lapangan, 2018

Tabel 4 Analisis Strategi Peremajaan Kota Rw 01 dan 02 Kelurahan Pasirluyu

BLOK	Strategi
A	• Redevelopment kawasan permukiman

	<ul style="list-style-type: none"> • Preservasi sekolah dan redevelopment pada bangunan yang berada di jalur inspeksi
B	<ul style="list-style-type: none"> • Preservasi Jalan Pasirluyu Utara • Konservasi Sungai Cikapundung • <i>Redevelopment</i> permukiman • Preservasi Jl. Nilem
C	<ul style="list-style-type: none"> • Konservasi Sungai Cikapundung • Preservasi bangunan, jalan BKR dan saluran drainase. • Rehabilitasi pada pedestrian dan jaringan listrik.

Sumber: Hasil Analisis, 2018

3. Analisis Kebutuhan Ruang

Dari adanya tipologi eksisting tersebut, dibuat tipologi bangunan dengan mempertimbangkan hal-hal berikut :

- Jumlah penduduk pada 10 tahun mendatang yaitu berjumlah 2298 jiwa.
- Besaran pendapatan masyarakat yang terdapat di kawasan perancangan yang dimana terbagi menjadi dua yaitu pendapatan menengah keatas (> 3.000.000) sebanyak 23,8% dan pendapatan menengah kebawah (1.000.000 – 3.000.000) sebanyak 76,2%.
- Hasil analisis Daya Tampung di kawasan perancangan yaitu sebesar 5678 jiwa, sedangkan jumlah penduduk pada 10 tahun mendatang yaitu sebesar 2298 jiwa sehingga kawasan perancangan mampu menampung jumlah penduduk hingga 20 tahun ke atas.

Apartement diperuntukkan untuk masyarakat Kelurahan Pasirluyu RW 01 dan 02 yang memiliki pendapatan menengah keatas (>3.000.000). Pada dasarnya perencanaan dan perancangan apartemen sesuai dengan tingkat pendapatan terdapat sebesar 23,8% dari proyeksi jumlah penduduk 10 tahun mendatang yaitu sebanyak 547 jiwa. Satu unit apartement dihuni oleh 5 jiwa sehingga harus tersedia 110 unit.

Tabel 5 Analisis Kebutuhan Ruang Apartement

No.	Tower	Jumlah Unit (Per Lantai)	Jumlah Lantai	Total Unit (Kamar)	Jumlah Tower	Tipe Kamar
1	Gedung	8	8	56	2	6 m x 9 m (54 m ²) Keterangan : Asumsi 1KK = 5 orang 1 orang standard 10,8 m ²
Total Daya Tampung				112 unit		560 jiwa

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Rumah susun Milik Warga ini diperuntukkan untuk masyarakat Kelurahan Pasirluyu RW 01 dan RW 02 yang memiliki pendapatan menengah kebawah (<3.000.000) dengan prosentase sebesar 76,2 % dari proyeksi jumlah penduduk 10 tahun mendatang yaitu sebanyak 1751 jiwa. Satu unit dihuni oleh 5 jiwa sehingga harus tersedia 350 unit.

Tabel 6 Analisis Kebutuhan Ruang Rumah Susun Milik Warga

No.	Tower	Jumlah Unit (Per Lantai)	Jumlah Lantai	Total Unit (Kamar)	Jumlah Tower	Tipe Kamar
1	Gedung	12	7	84	2	4 m x 9 m
2	Gedung	13	7	91	1	(36 m ²)
3		16	7	112	1	Keterangan : Asumsi 1KK = 5 orang 1 orang standard 7,2 m ² 1855 jiwa
Total Daya Tampung				371 unit		

Sumber: Hasil Analisis, 2018

4. Analisis Kebutuhan Air

a. Analisis Air Bersih

Tabel 7 Proyeksi Kebutuhan Air Bersih

Jenis Penggunaan	Standar Kebutuhan	Daya Tampung (Jiwa)	Jumlah Bangunan	Kebutuhan Air
Apartement Rusunami	150	280	2 unit	84.000
Perdagangan (pertokoan)	150	1855	4 unit	278.250
Sarana Pendidikan (TK)	10	2	25 unit	500
Sarana Pendidikan (SMA)	10	40	1 unit	400
Sarana Kesehatan	10	800	1 unit	8.000
Sarana Peribadatan	2.000	-	1 unit	2.000
Total	3.000	2.500	1 unit	3.000
Total 376.150				

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Analisis *Water Treatment Plant* berfungsi untuk menentukan luas kolam yang dibutuhkan sesuai dengan kebutuhan air bersih di wilayah perancangan berdasarkan SNI 3981:2008.

1) Kolam Air baku

Diketahui: debit air baku = 376,25 m³/hari
15,67 m³/jam

Kecepatan penyaringan 0,4 m/jam (Persyaratan teknis)

Jumlah air yang disadap dari sumber air baku = konsumsi harian maksimum x 1,5

15,67 m³/jam x 1,5 = 23,505 m³/jam x 3 = 70,515 m³/jam

- Luas Permukaan Kolam

$$A = Q/V$$

$$= 70,515/0,4 = 176,28 \text{ m}^2$$

$$A = P \times L \quad (P:L=2:1)$$

$$L = \sqrt{\frac{1}{2} \times 176,28 \text{ m}^2} = 9,4 \text{ m}$$

$$P = 2 \times L \rightarrow 2 \times 9,4 \text{ m} = 18,8 \text{ m}$$

- Tinggi Kolam

$$Q = P \times L \times T$$

$$T = \frac{70,515}{18,8 \times 9,4} = 0,8 \text{ m}$$

Tinggi bebas air ke permukaan 0,3 m

Estimasi lumpur 0,5 m

Jadi tinggi kolam 1,6 m

2) Kolam pengolahan

Debit air: 23, 505 m³/jam

Luas Permukaan Kolam

$$A = Q/V$$

$$= 23,505/0,4 = 58,76 \text{ m}^2$$

$$A = P \times L \quad (P:L=2:1)$$

Tabel 8 Tinggi Kolam Pengolahan

No.	Keterangan	Tinggi (m)
1	Tinggi bebas	0,25
2	Tinggi air di atas media pasir	1
3	Tinggi pasir penyaring	0,7
4	Tebal kerikil penahan	0,3
5	Saluran pengumpul bawah	0,15
Jumlah		2,4

Sumber: SNI 3981:2008

b. Analisis Air Limbah

Asumsi air limbah yang digunakan dalam proses analisa adalah 80% dari pemakaian air bersih. (Modul Prasarana Wilayah, 2015)

Tabel 9 Analisis Produksi Air Limbah

Jenis Penggunaan	Pemakaian Air Bersih	Debit Air Limbah	Satuan
Apartement	84.000	67200	l/penghuni/hari
Rusunami	278.250	222600	l/penghuni/hari
Perdagangan	500	400	l/m ² /hari
Sarana Pendidikan (TK)	400	320	l/siswa/hari
Sarana Pendidikan (SMA)	8.000	6400	l/siswa/hari
Sarana Kesehatan	2.000	1600	l/unit/hari
Sarana Peribadatan	3.000	2400	l/unit/hari
Total	376.150	300.920	l/hari

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Dari hasil analisis di atas diketahui bahwa kebutuhan tangki dengan kapasitas 75m³/hari yaitu sebanyak 4 tangki Instalasi Pengelolaan Air Limbah.

c. Analisis *Run-Off*

Diketahui C adalah koefisien air larian pada kawasan perkotaan yaitu 0,75, intensitas air hujan dilihat dari curah hujan harian dan waktu kecepatan air hujan yaitu 8,06 mm/jam dan luas area larian sebesar 3,89 Ha. Setelah dilakukan perhitungan, didapatkan nilai debit larian pada kawasan perancangan sebesar 6,54 m³/det. Maka dari itu dibutuhkan resapan biopori dan sistem drainase untuk mengelola kembali air larian tersebut untuk menjadi air bersih.

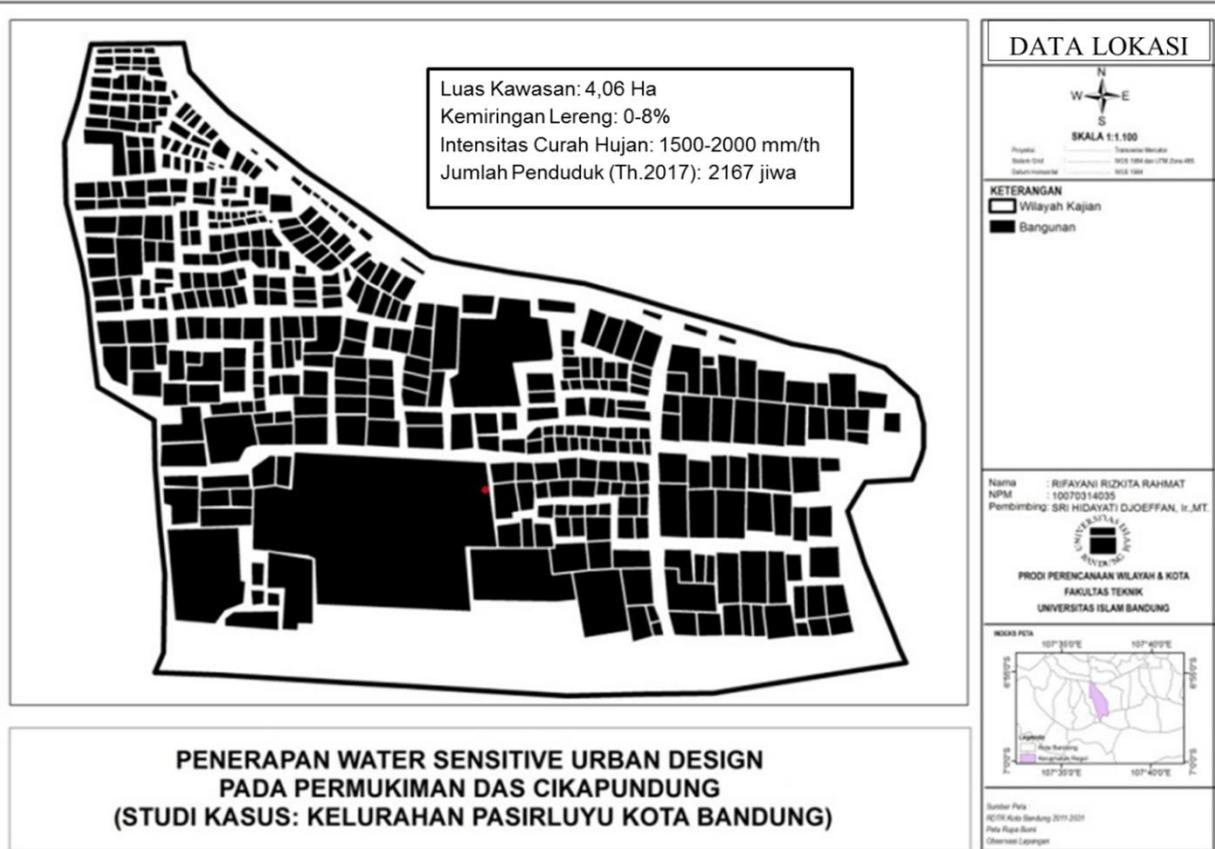
maksimal ketinggian bangunan 8 (delapan) lantai sesuai dengan Rencana Detail Tata Ruang SWK Karees Tahun 2011-2031.

8. Penyediaan prasarana jaringan jalan, drainase dan pejalan kaki yang aman dan layak serta melayani 100% kawasan.
9. Tersedianya TPS (Tempat Pembuangan Sampah) agar sampah tidak lagi berserakan dan menumpuk di pinggir sungai.

E. KESIMPULAN

Setelah dilakukan analisis dan perancangan, penerapan water sensitive urban design pada permukiman DAS Cikapundung maka kualitas lingkungan, fungsional dan visual akan meningkat. Berdasarkan hasil analisis, maka arahan penerapan *water sensitive urban design* pada permukiman DAS Cikapundung adalah sebagai berikut:

1. Air bersih bersumber dari sungai, diolah melalui proses penjernihan air pada water treatment plant lalu didistribusikan ke setiap bangunan.
2. Tersedia kolam retensi untuk penampungan air limpasan, air hujan dan air limbah *grey water* sebagai tempat menyimpan cadangan air bersih
3. Terdapat drainase alami berupa koridor jalur hijau yang ditanami pohon sepanjang jalur pedestrian
4. Memperbanyak area resapan seperti perkerasan jalan dan pedestrian oleh *paving block*, diterapkan rooftop garden pada hunian vertikal, dan ketersediaan RTH 30%
5. Penentuan rencana tata guna lahan didapatkan berdasarkan analisis daya dukung lahan, daya tampung lahan dan analisis hubungan fungsional. Berdasarkan hasil analisis, kawasan studi diarahkan untuk membuat hunian vertikal karena kepadatan pendudukan yang sangat tinggi
6. Tersedianya sarana peribadatan dan taman skala lingkungan sebagai pusat kegiatan di lokasi studi, selain itu terdapat bangunan pertokoan, sekolah dan puskesmas sebagai sarana penunjang kegiatan masyarakat.
7. Arahan bentuk dan tata massa bangunan dibuat mengikuti Undang – Undang Tata Ruang, dimana pada kawasan perkotaan KDB Maksimal 70% dan KDH 30%, dengan



Gambar 1. Peta Penerapan Water Sensitive Urban Design Pada Pemukiman Das Cikapundung.

10

Rifayani, Sri Hidayati



Gambar 2. Peta Eksisting Daerah Cikapundung



Gambar 3. Peta Rencana Daerah Cikapundung

F. DAFTAR PUSTAKA

Bachrein, Saeful. 2012. **Pengembangan Daerah Aliran Sungai (DAS) Cikapundung**. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Jawa Barat.

Danisworo, Mohamad. 1998. **Konseptualisasi Gagasan dan Upaya Penanganan Proyek Peremajaan Kota: Pembangunan Kembali (Redevelopment) Sebagai Fokus**. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Hamid, Shirvani. 1985. **The Urban Design Process**. Van Nostrand Reinhold Company. New York.

Juliantika. Ranti. 2010. **Prinsip Penerapan Water Sensitive Urban Design di Kawasan Perkotaan Studi Kasus: Perumahan Teratur Batununggal dan Tidak Teratur Tamansari Kota Bandung**. Tugas Akhir. Institut Teknologi Bandung.

Lokita, Aurora Dias. 2011 **Adaptasi Konsep Water Sensitive Urban Design (WSUD) di Kawasan Cagar Budaya Kota Lama Semarang**. Dalam Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota, Vol. 22 No. 1, hlm.65 – 80. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Muta'ali, Lutfi. 2015. **Penyusunan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem Sebagai Dasar Pengendalian dan Pengelolaan Lingkungan Hidup**. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No : 05/PRT/M/2008 tentang **Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbukan Hijau di Kawasan Perkotaan**.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.2 Tahun 2006 tentang **Peningkatan Kualitas Terhadap Permukiman Kumuh**.

Profil Kelurahan Pasirluyu 2017.

Profil Kecamatan Regol 2017.

RTRW Kota Bandung 2011 – 2031 .

RDTR Kota Bandung 2011 – 2031 .

SNI 03-1733-2004 tentang **Tata Cara Perencanaan Kawasan Perumahan Perkotaan**.

SNI 3981:2008 tentang **Perencanaan Instalasi Penyaringan Pasir Lambat**.

Undang - Undang No. 1 Tahun 2011 tentang **Perumahan dan Permukiman**.

Verlag, Jovis. 2011. **Water Sensitive Urban Design Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater Management in the City of the Future**. Jurnal Sustainable Water Management in the City of the Future. Berlin. Sonnenschein & Co., Ltd. (at Google Books).