Perencanaan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Pada Daerah Aliran Sungai Cibabat, Kota Cimahi

Mochammad Azhar Rais Alfaro^{1*}, Eka Wardhani^{2*}

^{1,2}Jurusan Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Nasional (Itenas), Bandung

*Koresponden email: raisalfaro08@gmail.com, ekawardhani08@gmail.com

Diterima : 1 Maret 2021

Disetujui: 22 Maret 2021

Abstract

The increase in population increases the need for clean water and community activities to increase and has an impact on the increase in the amount of wastewater produced. The amount of wastewater produced depends on a large number of people who require the need clean water for each existing human activity. Domestic waste management in the Cibabat watershed area of Cimahi City remains minimal, in an effort to improve the quality of the Cibabat River and support the accelerated pollution control in the Citarum watershed, which is part of the Citarum Harum program in 2018, there must therefore be a planning system for the distribution of domestic wastewater in the Cibabat watershed, Cimahi City in order to produce domestic wastewater that can be channeled and treated correctly so that it does not pollute the aquatic environment. The method used in the planning of the domestic wastewater distribution system is based on PUPR Regulation No. 04 of 2017 concerning guidelines for the implementation of the domestic wastewater management system. With the wastewater distribution network in the Cibabat River watershed, the hope is to improve water quality in the Cibabat River, Cimahi City in the planning period of the next two decades. This study will determine the type of application of an effective domestic wastewater management system adapted to the existing current conditions of the Cibabat watershed in Cimahi City.

Keywords: *Cibabat River, screening, domestic waste, river management, pollution control*

Abstrak

Meningkatnya jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan air bersih dan kegiatan masyarakat bertambah hingga berdampak pada peningkatan jumlah air limbah. Banyaknya air limbah yang ditimbulkan bergantung dari banyak jumlah populasi terhadap kebutuhan air bersih yang digunakan pada setiap kegiatan manusia. Pengelolaan limbah domestik di wilayah DAS Cibabat, Kota Cimahi masih terbilang minim sehingga perlu percepatan pengendalian pencemaran DAS Citarum yang merupakan bagian dari program Citarum Harum pada tahun 2018. Percepatan membutuhkan perencanaan sistem penyaluran air limbah domestik yang ada pada DAS Cibabat, Kota Cimahi dengan tujuan air limbah domestik yang dihasilkan dapat tersalurkan dan terolah dengan baik sehingga tidak mencemari lingkungan perairan. Metode yang digunakan dalam perencanaan sistem penyaluran air limbah domestik ini mengacu pada Permen PUPR No 04 Tahun 2017 tentang pedoman penyelenggaraan sistem pengelolaan air limbah domestik. Dengan adanya sistem penyaluran air limbah di DAS Cibabat ini diharapkan dapat memperbaiki peningkatan kualitas mutu air Sungai Cibabat, Kota Cimahi pada periode perencanaan 20 tahun ke depan. Penelitian ini akan menentukan jenis penerapan sistem pengelolaan air limbah domestik yang efektif yang disesuaikan pada kondisi eksisting DAS Cibabat, Kota Cimahi.

Kata kunci : *Sungai Cibabat, penapisan, limbah domestik, pengelolaan , pengendalian pencemaran*

---

1. Pendahuluan

Sungai Cibabat merupakan salah satu sungai yang berada di Kota Cimahi yang berasal dari Kabupaten Bandung Barat dan mengalir ke arah selatan Kota Cimahi yang akan bermuara ke Sungai Citarum [1]. Seiring peningkatan jumlah penduduk, industri dan fasilitas umum membuat daerah di sekitar DAS Cibabat mengalami perubahan tata guna lahan yang mengakibatkan Sungai Cibabat mengalami penurunan kualitas air oleh besarnya jumlah pencemaran limbah yang dihasilkan dari sektor domestik. [1]. Saat ini air Sungai Cibabat sudah menjadi masalah yang perlu mendapatkan perhatian serius, karena masyarakat disekitar Sungai Cibabat hilir telah dikeluhkan dengan masalah kesehatan seperti seperti kulit gatal-gatal, diare dan gangguan penyakit bawaan air lainnya [1].

Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Cimahi pada tahun 2019 telah melakukan pemantauan kondisi Sungai Cimahi dan dilakukan secara 3 kali yaitu pada bulan April, September, dan Desember [1].

Hasil pemantauan menyatakan daya tampung beban pencemaran Sungai Cibabat sudah melebihi batas dari daya tampungnya dan juga kondisi status mutu air Sungai Cibabat yang dikategorikan telah tercemar berat pada bagian hilir Sungai Cibabat [1]. Selain Sungai Cibabat sungai lainnya di Kota Cimahi yaitu Cibaligo, Cibeureum, dan Cisangkan mengalami permasalahan yang sama. Sungai-sungai tersebut tercemar limbah domestik dengan mutu air termasuk dalam katagori tercemar berat. Parameter yang telah melebihi daya tampungnya diantaranya BOD₅, COD, TSS, minyak dan lemak, *Total Coliform* dan *Fecal Coliform*. Parameter tersebut beban pencemarannya besar dan masuk ke sungai karena tidak adanya sistem pengelolaan air limbah domestik (SPALD) yang baik [2]; [3]; [4]. Hal tersebut menjadikan permasalahan dan dampak buruk terhadap kesehatan masyarakat khususnya di sekitar DAS Cibabat dan umumnya di Kota Cimahi.

Kondisi pencemaran yang terjadi memerlukan penanganan secepat mungkin diantaranya dengan melakukan penyusunan rencana induk sistem pengolahan air limbah domestik pada DAS Cibabat Kota Cimahi. Kegiatan ini merupakan suatu bagian pengendalian pencemaran air Sungai Cibabat pada sektor domestik. Langkah untuk mengetahui penerapan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik (SPALD) pada DAS Cibabat diperlukan suatu kajian penapisan daerah perencanaan yang mengacu pada PermenPUPR No.4/2017 tentang perencanaan SPALD [5]. Kegiatan penapisan telah dilakukan di Kota Depok dan Bekasi, dimana masing-masing penelitian menghasilkan pembagian wilayah yang dapat dilayani dengan SPALD terpusat dan setempat. Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat membantu pemangku kependitang di Kota Depok dan Bekasi dalam memutuskan SPALD yang akan diterapkan di masing-masing kota [6]; [7]; [8].

Penelitian ini bertujuan menggambarkan kondisi eksisting DAS Cibabat dan menentukan jenis pemilihan SPALD yang tepat sesuai dengan kondisi eksisting wilayah DAS Cibabat, Kota Cimahi dengan mengacu terhadap Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan perumahan Rakyat No.4 Tahun 2017 tentang penyelenggaraan SPALD (Permen PUPR 4/2017) yang merupakan bagian dan rencana strategi pengendalian pencemaran air limbah DAS Cibabat pada periode tahun 2020-2040.

2. Metode Penelitian

Penentuan sistem pengendalian pencemaran air limbah domestik di DAS Cibabat mengacu pada kriteria yang telah diatur oleh Permen PUPR 4/2017 melalui serangkaian analisis penapisan di DAS Cibabat. Kriteria yang diatur Permen PUPR 4/2017 dalam penentuan jenis SPALD dibandingkan dengan kondisi eksisting daerah perencanaan yaitu DAS Cibabat. Penentuan jenis SPALD berdasarkan PerMenPUPR No. 4 tahun 2017 didasari pada 5 pertimbangan yang dapat dilihat pada **Gambar 1**. Penentuan jenis SPALD ini didasari pada 5 (lima) pertimbangan yaitu [18]:

1. Kepadatan penduduk

Kepadatan penduduk harus lebih besar dari 150 jiwa per hektar atau > 15.000 jiwa/km² untuk bisa menggunakan SPALD-Terpusat. Jika kepadatan penduduk kurang dari angka tersebut, maka akan menggunakan SPALD-S [18].

2. Kedalaman muka air tanah

Kedalaman muka air tanah dapat dilihat dari cekungan air tanah. Dimana lapisan muka air tanah kurang dari dua meter atau kondisi air tanah sudah tercemar, maka harus menggunakan SPALD-T [18].

3. Permeabilitas tanah

Permeabilitas yang efektif yaitu 5×10^{-4} m/detik dengan jenis tanah pasir halus sampai dengan pasir yang mengandung lempung [18].

4. Kemampuan Pembiayaan

Kemampuan pembiayaan dapat mempengaruhi pemilihan jenis SPALD, terutama bila kemampuan Pemerintah Daerah sanggup dalam membiayai pengoperasian dan pemeliharaan maka bisa dilakukan pengelolaan air limbah dengan cara SPALD-T [18].

5. Kemiringan tanah

Penerapan jaringan pengumpulan air limbah domestik sesuai jika kemiringan tanah sama dengan atau lebih dari 2% (dua persen), dan bisa menggunakan SPALD-T

6. Ketentuan khusus

Apabila pada saat penapisan ternyata suatu daerah dinyatakan menggunakan jenis pengelolaan dengan cara SPALD-S, tetapi bisa melakukan peningkatan kualitas pengelolaan, maka dengan pertimbangan kemiringan lahan lebih besar dari pada 2% maka bisa digunakan jenis SPALD-T skala perkotaan, jika tidak pilihan lainnya adalah SPALD-T skala permukiman [18]. Adapun kerangka tahapan penapisan SPALD yang dilakukan dapat dilihat pada **Gambar 1**.

Gambar 1. Peta kerangka tahapan penapisan SPALD DAS Cibabat, Kota Cimahi
Sumber: [5]

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder dari Pemerintah Kota Cimahi seperti data BPS kependudukan dan profil Sungai Cibabat Tahun 2019, dokumen RTRW, buku putih sanitasi, data topografi wilayah Kota Cimahi, dan data lainnya.

3. Hasil dan Pembahasan

Total jumlah kelurahan yang ada Kota Cimahi sebanyak 15 (lima belas) dimana diantaranya terdiri dari 3 (tiga) kelurahan yg masuk kedalam wilayah DAS Cibabat. Tiga kelurahan tersebut diantaranya Kelurahan Cigugur Tengah, Kelurahan Baros, dan Kelurahan Utama. Luas wilayah yang masuk kedalam DAS Cibabat dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Jumlah penduduk kelurahan dalam DAS Cibabat 2020

Kecamatan	Kelurahan	Luas Dalam DAS (Km ²)	Luas Total Kelurahan (Km ²)	Luas kelurahan dalam DAS (%)
Cimahi Tengah	Kelurahan Cigugur Tengah	1,116	2,531	44,09 %
Cimahi Tengah	Kelurahan Baros	0,085	2,25	3,78 %
Cimahi Selatan	Kelurahan Utama	0,654	3,081	21,23 %

Sumber: Hasil analisa, 2021

Berdasarkan **Tabel 1** terlihat bahwa luas DAS Cibabat 24% nya dari sebagian luas total wilayah kelurahan yang dilalui oleh DAS Cibabat. Kelurahan dengan wilayah terbesar dalam DAS Cibabat adalah Kelurahan Cigugur Tengah dengan luas kelurahan dalam DAS sebesar 1.116 Km² dari total luas kelurahannya sebesar 2.531 Km². Sedangkan kelurahan dengan luas wilayah terkecil yang masuk ke dalam DAS adalah Kelurahan Baros dengan luas wilayah kelurahan yg masuk dalam DAS hanya sebesar 0,65 Km² dari luas total kelurahannya .

Dalam sebuah perencanaan sistem penyaluran air limbah, jumlah penduduk dalam daerah perencanaan sangatlah penting. Jumlah penduduk penting karena pertambahannya akan berjalan seiringan dengan banyaknya air limbah di daerah perencanaan, sehingga diperlukan suatu proyeksi penduduk dalam periode 20 tahun kedepan untuk menentukan jumlah dan kepadatan penduduk dari pemilihan jenis SPALD yang akan direncanakan berdasarkan penapisannya. Dalam hal tersebut, penelitian yang dilakukan

ini telah melakukan proyeksi jumlah dan kepadatan penduduk hingga tahun 2040 dengan metode aritmatika yang merupakan metode terbaik dan terpilih sampai dihasilkan jumlahnya.

Berdasarkan analisa proyeksi yang didapatkan, kepadatan penduduk yang masuk kedalam DAS Cibabat dilihat dari luas area kelurahan yang masuk kedalam wilayah DAS di dibandingkan dengan jumlah penduduk kelurahan tersebut. Hasil perbandingan inilah yang akan menentukan kepadatan penduduk DAS Cibabat dalam menentukan jenis SPALD yang akan di terapkan

Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk adalah langkah awal saat melakukan penapisan dan merupakan faktor penting dalam penentuan jenis sistem pengelolaan air limbah domestik dengan menggunakan SPALD-S atau SPALD-T. Ketentuan daftar penapisan yaitu jika peruntukan menggunakan jenis SPALD-T maka kepadatan penduduk harus lebih besar dari 150 jiwa/ha maka dapat melanjutkan analisa penapisan selanjutnya untuk SPALD-T, namun jika kepadatan lebih kecil maka pengelolaan limbah dilakukan dengan SPALD-S. Jumlah dan kepadatan penduduk proyeksi hingga 20 tahun ke depan pada masing-masing bagian kelurahan pada DAS Cibabat dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Jumlah dan kepadatan penduduk DAS Cibabat

Tahun (T)	Data Proyeksi Penduduk Dalam DAS					
	Kelurahan Cigugur Tengah		Kelurahan Baros		Kelurahan Utama	
	Data penduduk	Kepadatan penduduk	Data penduduk	Kepadatan Penduduk	Data penduduk	Kepadatan Penduduk
2020	20.998	18.806	787	9.255	9.705	14.840
2025	22.499	20.160	843	9.921	10.404	15.908
2030	24.118	21.611	904	10.635	11.153	17.053
2035	25.855	23.167	969	11.401	11.956	18.281
2040	27.716	24.835	1.039	12.222	12.817	19.597

Sumber: Pengolahan data [1]

Gambar 2. Peta kepadatan penduduk DAS Cibabat

Sumber: [3]

Jenis SPALD yang akan digunakan menurut penapisan kepadatan penduduk adalah bila suatu daerah memiliki kepadatan penduduk lebih besar dari 15.000 jiwa/km² maka jenis SPALD yang digunakan adalah SPALD-Terpusat. Kepadatan penduduk yang ditentukan kedalam penapisan SPALD ialah jumlah kepadatan penduduk dari luas total keseluruhan kelurahan seperti yang terlihat pada **Tabel 2**. Dari hasil analisa yang disajikan pada **Tabel 2**, kelurahan yang memiliki kepadatan >15.000 jiwa/km² adalah Kelurahan Cigugur Tengah dan Kelurahan Utama dengan kepadatan penduduk masing-masing adalah 24.835 jiwa/km² dan 19.597 jiwa/km² pada periode perencanaan tahun 2040. Oleh karenanya, Kelurahan Cigugur Tengah dapat menggunakan jenis SPALD-Terpusat. Sedangkan untuk Kelurahan Baros yang memiliki kepadatan penduduk sebesar 12.817 jiwa/ km² pada periode perencanaan Tahun

2040, dapat diartikan bahwa kelurahan tersebut hanya memiliki kepadatan penduduk <15.000 jiwa/km². Sehingga jenis SPALD yang akan digunakan pada kedua Kelurahan Baros adalah jenis SPALD-Setempat.

Kedalaman Muka Air Tanah

Ketentuan PermenPUPR No.4/2017 menjelaskan jika lokasi perencanaan memiliki kedalaman muka air tanah < 2 m maka pengelolaan air limbah dilakukan dengan SPALD-Terpusat, namun jika lebih besar pengelolaan dilakukan dengan SPALD-Setempat. Penentuan muka air tanah pada DAS Cibabat yang digunakan merupakan peta cekungan air tanah yang didapat dari Pusat Air Tanah dan Geologi Tata Lingkungan [10]. Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh, rata-rata wilayah DAS Cibabat memiliki kedalaman air tanah lebih dari 2 meter di bawah tanah, dengan kondisi air rusak pada akuifer 50-150 meter, dan untuk sebagian wilayah Kelurahan Baros dan Utama memiliki kondisi air tanah kritis dan rawan pada akuifer 50-150 meter. **Gambar 3** menunjukkan mengenai kondisi cekungan air tanah di DAS Cibabat [10].

Tabel 3. Penapisan jenis SPALD-T dengan kedalaman muka air

Kelurahan	Kondisi Air Tanah	Kedalam MAT (m)	Kriteria Penapisan (m)	Keterangan SPALD-T	Kesimpulan Jenis SPALD
Cigugur tengah	Rusak	>55	< 2	Tidak memenuhi	SPALD-S
	Kritis	35-55	< 2	Tidak memenuhi	SPALD-S
	Rawan	25-35	< 2	Tidak memenuhi	SPALD-S
	Aman	25	< 2	Tidak memenuhi	SPALD-S
Baros	Kritis	35-55	< 2	Tidak memenuhi	SPALD-S
	Rawan	25-35	< 2	Tidak memenuhi	SPALD-S
	Rusak	>55	< 2	Tidak memenuhi	SPALD-S
Utama	Kritis	35-55	< 2	Tidak memenuhi	SPALD-S
	Rawan	25-35	< 2	Tidak memenuhi	SPALD-S

Sumber: Pengolahan data [10]

Gambar 3. Kedalaman muka air tanah DAS Cibabat

Sumber: Ref. [1]

Berdasarkan **Tabel 3** menunjukkan pertimbangan untuk bagian penapisan jenis SPALD dengan kedalaman muka air, wilayah DAS Cibabat dapat menerapkan jenis pengelolaan air limbah domestik jenis SPALD-Setempat, dikarenakan dari ketiga bagian wilayah kelurahan yang berada dalam DAS memiliki kedalaman muka air tanah lebih besar atau > 2 m dengan kondisi rusak, rawan dan juga kritis, sehingga untuk penggunaan SPALD digunakan jenis SPALD-setempat. Meskipun begitu, tetap perlu dilakukan pertimbangan terhadap kriteria-kriteria lainnya sebelum menentukan jenis SPALD yang akan digunakan akhirnya.

Permeabilitas Tanah

Kelurahan Cigugur Tengah, Baros, dan Utama merupakan wilayah yang memiliki jenis tanah yang beragam namun rata-rata jenis tanah yang mendominasi terdiri dari jenis tanah Latosol dan Aluvial yang dikategorikan adalah berbatu apung dan tufa pasir merupakan batu yang dihasilkan dari aktivitas vulkanik dan memiliki pori-pori yang besar sehingga dapat mempermudah proses penyerapan air [11]. Permeabilitas dapat dikaitkan dengan jenis batu yang menjadi penyusun wilayah DAS Cibabat. Hal ini dapat dikaitkan dengan kondisi porositas tanah. Porositas adalah proporsi ruang pori total (ruang kosong) yang terdapat dalam satuan volume tanah yang dapat ditempati oleh air dan udara, sehingga merupakan indikator kondisi drainase dan aerasi tanah [11].

Berdasarkan hasil analisis jenis tanah dan permeabilitas disimpulkan bahwa wilayah DAS Cibabat meliputi Kelurahan Cigugur Tengah, Baros dan Utama memiliki 2 jenis bebatuan yang tersebar dan tercampur dengan permeabilitas yang berbeda namun memenuhi kriteria penapisan dengan masing-masing nilai permeabilitas jenis tanah kurang dari 5×10^{-4} m/detik. Berdasarkan penapisan layak menerapkan SPALD-Terpusat. **Tabel 4** menyajikan nilai permeabilitas sesuai jenis tanah pada masing-masing kelurahan yang ada pada DAS Cibabat.

Tabel 4. Nilai permeabilitas dan jenis tanah pada wilayah DAS Cibabat

Jenis tanah	Permeabilitas		Kriteria Penapisan (m/det)	Jenis SPALD	Keterangan
	K (cm/det)	K (m/det)			
Latosol	10,85	$2,95 \times 10^{-5}$	$< 5 \times 10^{-4}$	SPALD-T	Memenuhi
Aluvial	10^{-9}	$5,56 \times 10^{-8}$			Memenuhi
Batu apung	$2,9 \times 10^{-2}$	$2,9 \times 10^{-4}$			Memenuhi
Tufa Pasiran	3×10^{-2}	3×10^{-5}			Memenuhi

Sumber: Pengolahan data [10] [11]

Gambar 4. Peta permeabilitas dan jenis tanah DAS Cibabat

Sumber: Pengolahan data [10] [11]

Kemampuan Pembiayaan

Sesuai Dokumen Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) Kota Cimahi Tahun 2018-2022 menjelaskan bahwa salah satu pencapaian prioritas pembangunan Kota Cimahi adalah meningkatkan kualitas lingkungan fisik dan non fisik dengan memanfaatkan ruang perkotaan yang efisien, berkelanjutan, bermanfaat dan berkesinambungan [12]. Sektor domestik direncanakan pengembangan sistem pengelolaan air limbah meliputi: (1) Pengembangan saluran sistem *on-site* di kawasan perumahan dengan tingkat kepadatan tinggi; (2) Pengembangan saluran sistem *off-site* baik

untuk pengolahan limbah rumah tangga; dan (3) pengembangan 3 unit Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) komunal di Cimahi Selatan.

Pemerintah Kota Cimahi telah memiliki anggaran tersendiri untuk pengelolaan air limbah melalui Anggaran Pendapatan belanja Daerah (APBD) sejak tahun 2019, sehingga untuk kemampuan pembiayaan dalam pembuatan SPALD pemerintah dikatakan sanggup dan mampu untuk melakukan pengembangan jenis pengelolaan air limbah khususnya pada air limbah domestik. Sesuai penapisan maka kemampuan pembiayaan pemasangan perpipaan SPALD di DAS Cibabat memenuhi persyaratan dengan menggunakan SPALD-Terpusat.

Kemiringan Tanah

Kriteria kemiringan tanah yang diatur pada penapisan yaitu nilainya harus lebih besar dari dua persen untuk dapat menggunakan SPALD-Terpusat. Data kemiringan tanah pada DAS Cibabat yang digunakan berasal dari peta kemiringan lereng yang didapat dari Pusat Air Tanah dan Geologi Tata Lingkungan [10]. **Tabel 5** menjabarkan topografi dan kemiringan tanah di kecamatan Cimahi Tengah dan Selatan.

Tabel 5. Topografi dan kemiringan tanah Kota Cimahi

Kecamatan	Kemiringan Lereng (%)	Elevasi
Cimahi Tengah	Datar-Landai (0-3%)	850-700
	Berombak (3-8%)	
	Bergelombang (8-15%)	
	Curam (25-45%)	
Cimahi Selatan	Datar-Landai (0-3%)	800-685-
	Berombak (3-8%)	
	Bergelombang (8-15%)	
	Curam (25-45%)	

Sumber: Ref [1]

Berdasarkan data topografi dan kemiringan tanah pada **Tabel 5**, DAS Cibabat memiliki kemiringan lahan yang relatif datar-landai dengan keberadaan DAS yang berada pada dua kecamatan yang berbeda yaitu Kecamatan Cimahi Tengah dan Cimahi Selatan. Kedua daerah ini didominasi dengan kemiringan lereng lebih dari 3%, dimana seluruh wilayahnya terdapat beberapa kondisi yang datar-landai, bergelombang, dan juga terdapat beberapa area kelurahan dengan kondisi kemiringan tanah yang curam, kemiringan tanah DAS Cibabat dapat dilihat pada **Gambar 5**.

Gambar 5. Peta kemiringan tanah DAS Cibabat

Sumber: Ref. [1]

Berdasarkan **Gambar 5**, terlihat bahwa Kondisi topografi DAS Cibabat didominasi kemiringan tanah lebih besar dari 2% ini akan memudahkan proses penentuan jalur dan proses pembangunan konstruksi. Suatu jalur pelayanan penyaluran air limbah yang memanfaatkan gravitasi sebagai energinya sehingga tidak diperlukan metode pemompaan dalam penyaluran menuju IPAL [13].

Untuk penentuan jenis SPALD di DAS Cibabat terdapat beberapa analisa daftar penapisan yang memenuhi dan tidak memenuhi persyaratan jenis SPALD-T disetiap kelurahan yang pada DAS Cibabat, sehingga diperlukannya pertimbangan dalam penentuan jenis SPALD yang akan terpilih. Dalam melakukan pertimbangan jenis SPALD, dilakukan kembali penapisan kumulatif dengan skoring point terbanyak yang didapatkan pada pemilihan hasil penapisan. Skor yang diperoleh terbanyak dalam penentuan penapisan jenis SPALD merupakan jenis pertimbangan SPALD yang akan diterapkan. Berdasarkan hasil penapisan kumulatif dalam perencanaan selama 20 tahun ke depan sampai tahun 2040 dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Penapisan akumulasi jenis SPALD DAS Cibabat Tahun 2021

Penapisan	Satuan	Kelurahan		
		Cigugur Tengah	Baros	Utama
Kepadatan Penduduk	Jiwa/km ²	SPALD-T	SPALD-S	SPALD-T
Kedalaman MAT	m	SPALD-S	SPALD-S	SPALD-S
Permeabilitas	m/det	SPALD-T	SPALD-T	SPALD-T
Kemampuan biaya	mampu/tidak	SPALD-T	SPALD-T	SPALD-T
Kemiringan Tanah	m	SPALD-T	SPALD-T	SPALD-T
SPALD-T	Nilai Skor	4	3	4
SPALD-S		1	2	1
Kesimpulan Jenis SPALD			SPALD-S	
Pertimbangan Lain Jenis SPALD		SPALD-T	SPALD-S	SPALD-T

Sumber: Pengolahan data [1] Pusat Air Tanah dan Geologi Tata Lingkungan [2]

Berdasarkan **Tabel 6** disimpulkan bahwa penapisan pada setiap kelurahan yang ada dalam DAS Cibabat didapatkan berdasarkan pertimbangan meskipun hasil penapisan yang didapatkan mengarahkan jenis pengolahan SPALD-Setempat. Sungai Cibabat telah menunjukkan tingkat pencemaran yang tinggi yang didasarkan pada daya tampung dan mutu sungai yang dikategorikan telah tercemar berat, dan telah ditimbulkannya vektor penyakit bawaan yang telah dirasakan masyarakat sekitar DAS Cibabat selama ini [15]. Kondisi sanitasi di Kota Cimahi yang kurang baik menyebabkan sistem yang tepat adalah SPALD-Terpusat terutama di kelurahan dengan kepadatan tinggi yaitu Cigugur Tengah dan Utama. Periode perencanaan tahun 2020-2040 terdapat 2 kelurahan yang menerapkan jenis SPALD-Terpusat yaitu Kelurahan Cigugur Tengah dan Utama. Satu kelurahan lainnya yaitu Baros, layak menerapkan SPALD-Setempat. Peta penentuan SPALD di sajikan pada **Gambar 6**.

Terdapat beberapa pertimbangan lain yang dapat dilakukan untuk menentukan jenis SPALD, diantaranya apabila wilayah tertentu mampu meningkatkan kualitas pengelolaan lingkungan, kemudian pertimbangan kemiringan tanah yang lebih (curam) bisa menggunakan jenis SPALD-Terpusat. dan juga pertimbangan lainnya adalah terkait ketersediaan lahan untuk membuat jenis SPALD-Terpusat dimana nantinya akan di bangun Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik (IPALD) pada daerah dengan lahan yang masih kosong, milik pemerintah atau milik masyarakat dengan sistem kontrak berbayar, dan nantinya akan mengalirkan air limbah domestik warga [13][14].

Pengelompokan skala pelayanan SPALD-Terpusat, ditentukan berdasarkan jumlah penduduk daerah pelayanan. jumlah penduduk yang tinggal pada daerah perencanaan minimal 20.000 maka jenis SPALD-Terpusat yang digunakan adalah SPALD-Terpusat skala perkotaan. Jumlah penduduk antara 50-20.000 jiwa, maka jenis yang cocok digunakan SPALD-Terpusat skala permukiman. Kelurahan Cigugur sesuai menerapkan SPALD-Terpusat skala perkotaan dan SPALD-Terpusat skala permukiman sesuai diterapkan di kelurahan Utama. **Tabel 7** memperlihatkan jenis skala SPALD-Terpusat pada masing-masing daerah perencanaan yang telah disesuaikan berdasarkan Permen PUPR No. 4 Tahun 2017 berdasarkan jumlah penduduk hasil proyeksi tahun 2040.

Kelurahan yang menerapkan jenis SPALD-S setelah pertimbangan lebih lanjut merupakan Kelurahan Baros. Jenis SPALD-S yang digunakan adalah tangki septik komunal yang diperuntukkan 50 orang per unit. Dipilihnya jenis tangki septik komunal didasarkan pada keterbatasan lahan kosong yang ada dan juga biaya pemerintah pada anggaran pada Tahun 2040.

Gambar 6. Peta pertimbangan jenis SPALD pada DAS Cibabat
Sumber: Analisis, 2021 Ref [1]

Tabel 7. Hasil penentuan skala jenis SPALD-T terhadap jumlah penduduk kelurahan terproyeksi tahun 2040

Kelurahan	Jumlah Penduduk	Skala SPALD-T
Cigugur Tengah	27.716	Perkotaan
Utama	12.817	Pemukiman
Total Penduduk	40.532	

Sumber: Analisis, 2021. Ref [5]

Anggaran yang harus terbagi pada perencanaan sistem pengolahan air limbah di seluruh kelurahan yang ada di Kota Cimahi dalam waktu yang bersamaan, sehingga tidak memungkinkan jika harus dipilih jenis tangki septik individual pada setiap rumah di Kelurahan Baros. Banyaknya jumlah tangki septik pada Kelurahan Baros disesuaikan berdasarkan banyaknya jumlah penduduk terproyeksi pada tahun 2040, diasumsikan setiap jumlah KK terdapat 5 orang anggota keluarga. Banyaknya jumlah tangki septik menurut jumlah penduduk kelurahan Baros yang masuk ke dalam area DAS tahun 2040 dapat dilihat pada **Tabel 8.**

Tabel 8. Jumlah kebutuhan tangki septik berdasarkan jumlah penduduk tahun 2040

No	Kelurahan	Jumlah Penduduk Tahun 2040	Jumlah KK (asumsi 1 KK = 5 orang)	Jumlah Tangki Septik (unit) 1 unit = 50 orang pemakai
1.	Baros	1.039	208	4
	Total	1,039	208	4

Sumber: Analisis, 2021. Ref [5]

Berdasarkan analisis pada **Tabel 8**, jumlah tangki septik komunal akan diterapkan pada Kelurahan Baros berjumlah 4 unit pada periode perencanaan 2040. Proses kegiatan pra-konstruksi dan konstruksi sistem penyaluran dan unit tangki septik dilakukan selama 3 tahun yang dimulai pada tahun 2035 hingga 2038 yang meliputi pembangunan konstruksi 4 unit tangki septik komunal dan juga jalur pelayanan pipa dari setiap rumah penduduk perencanaan serta bangunan konstruksi Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) yang dibangun di lokasi yang sama pada IPALD Kota Cimahi. Berdasarkan hasil analisis perhitungan jumlah penduduk terlayani, menunjukkan bahwa dari total jumlah penduduk DAS Cibabat di tahun 2040 yaitu 41.571 jiwa. 92% terlayani secara SPALD-Terpusat, dan 2% terlayani secara SPALD-setempat.

Penentuan tiga lokasi IPAL dalam perencanaan pengelolaan air limbah domestik yang ada di Kota Cimahi telah direncanakan sejak tahun 2011 dan juga telah dibuat pada RTRW Kota Cimahi. Lokasi terpilih diantaranya yaitu Kelurahan Leuwigajah, Utama, dan Cibereum. Dari ketiga lokasi IPAL yang

telah ditentukan, dipilih 2 lokasi calon IPAL yang didasarkan pada jarak terdekat IPAL terhadap daerah perencanaan jalur induk pipa pada DAS Cibabat. lokasi calon yang direncanakan di Kelurahan Utama dan Leuwigajah, terletak di bagian selatan Kota Cimahi. Hasil hasil analisa dan perbandingan, pemilihan lokasi IPAL direncanakan di Kelurahan Utama, Kecamatan Cimahi Selatan. Pembuatan jalur mengikuti pola zona/wilayah melingkupi jalur induk sepanjang DAS Cibabat yang menyesuaikan dengan jalan-jalan utama di masing-masing kelurahan, jalur pemukiman bagi wilayah yang akan menerapkan SPALD-T skala pemukiman dan SPALD-S dengan jalur menuju 4 (empat) unit tangki septik komunal. Pembuatan jalur direncanakan menuju calon lokasi IPAL di Kelurahan Utama, Kota Cimahi. Adapun rekapitulasi peta jalur SPALD-S dan SPALD-T pada DAS Cibabat dapat dilihat pada **Gambar 7**.

Gambar 7. Peta perencanaan jalur pelayanan SPALD pada DAS Cibabat
Sumber: Pengolahan data, 2021 Ref [1]

Pengelolaan air limbah domestik yang direncanakan di DAS Cibabat akan menurunkan beban pencemaran ke Sungai Citarum. Penurunan beban pencemaran dari anak Sungai Citarum akan meningkatkan kualitas sungai induknya. Perbaikan mutu air Sungai Citarum harus dilakukan secara menyeluruh dari semua anak sungainya seperti Cikijing, Citarik, Cibaligo, Cibeureum, Cisangkan dan anak sungai lainnya [16];[17]. Pentingnya fungsi Sungai Citarum menyebabkan semua wilayah yang dilewatinya harus bersatu untuk menurunkan beban pencemaran dari sektor industri, domestik, pertanian, peternakan, pertambangan serta sumber lainnya. Sinergi yang baik antar wilayah dan sektor akan mempercepat pemulihan kualitas air Sungai Citarum dan anak-anaknya [18]; [19].

4. Kesimpulan

Sungai Cibabat telah menunjukkan tingkat pencemaran yang tinggi yang didasarkan pada daya tampung dan mutu sungai yang dikategorikan telah tercemar berat, dan menimbulkan vektor penyakit bawaan yang dirasakan masyarakat sekitar DAS Cibabat. Maka dari itu diperlukan upaya pengendalian dan penanganan pengelolaan air limbah domestik agar tidak hilang fungsi ekosistem sungai sebagaimana seharusnya. Upaya penanganan yang tepat berdasarkan analisa yang mengacu terhadap Permen PUPR No. 4 tahun 2017 adalah dapat berupa penerapan SPALD-Terpusat dan SPALD-Setempat yang dilakukan pada masing-masing kelurahan dalam DAS Cibabat. Penanganan ini sesuai dengan analisa perencanaan yang telah dilakukan sehingga diharapkan mampu menurunkan konsentrasi pencemar dan memperbaiki kualitas air Sungai Cibabat. Dalam hasil analisa Penentuan SPALD pada DAS Cibabat diperoleh 2 kelurahan yang menggunakan SPALD-Terpusat dan kelurahan lainnya yang menerapkan SPALD-Setempat. Sesuai dengan pengelompokan pelayanan skala SPALD-Terpusat berdasarkan hasil analisa diperoleh jenis pelayanan SPALD-Terpusat skala perkotaan diterapkan pada Kelurahan Cigugur tengah, sedangkan untuk Kelurahan Utama diperoleh pelayanan penerapan jenis SPALD-Terpusat skala

pemukiman dalam pengolahannya. Untuk Kelurahan Baros dengan penerapan pengolahan air limbah jenis SPALD-Setempat digunakan unit tangki septik komunal dalam pengelolaannya untuk mengefisienkan biaya yang dikeluarkan dalam pengelolaan air limbah domestik. Berdasarkan hasil analisa terdapat 4 unit tangki septik komunal yang dapat diterapkan pada kelurahan Baros yang diperuntukan untuk 52 kk pada setiap unitnya dalam mengolah air limbah domestiknya.

5. Daftar Pustaka

- [1] Pemerintah Kota Cimahi. (2020) Dinas Lingkungan Hidup Kota Cimahi. Dokumen Informasi Kinerja Lingkungan Hidup (DIKPLH Kota Cimahi, 2020) Buku II Laporan Utama Dokumen Informasi Kinerja Lingkungan Hidup Daerah. Kota Cimahi. Jawa Barat.
- [2] Anggraini. Y. dan Wardhani. E. (2021) Studi Mutu Air Sungai Cibaligo Kota Cimahi Provinsi Jawa Barat dengan Metode Indeks Pencemar. Jurnal Serambi Engineering. 6 (1). 1478-1487.
- [3] Hermawan. Y. I dan E. Wardhani. E. (2021). Analisis Dampak Limbah Domestik terhadap Kualitas Air Sungai Cibeureum, Kota Cimahi Prosiding Simposium Nasional Teknologi Infrastruktur (SNTI) Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. Indonesia
- [4] Rosmeiliyana, & Wardhani. E. (2021). Perhitungan Status Mutu Air Sungai Cisangkan Kota Cimahi Provinsi Jawa Barat. Prosiding Simposium Nasional Teknologi Infrastruktur (SNTI) UGM. ISBN: 978-623-91262. 604-611.
- [5] Pemerintah Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No 4 Tahun 2017 Tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik. Jakarta. Indonesia
- [6] Kusumawardhani, A.A, Wardhani, E, dan Halomoan, N. (2018). Penentuan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Di Kecamatan Bekasi Timur, Kota Bekasi. Jurnal EnviroSan: 1(1).
- [7] Uyun, Q, Wardhani, E, dan Halomoan, N. (2019) Pemilihan Jenis Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik di Kecamatan Bekasi Selatan. Jurnal Rekayasa Hijau. 2(3). 157-168.
- [8] Wiguna, A.S, Wardhani, E, dan Halomoan, N. (2019). Penapisan Perencanaan Sistem Penyaluran Air Limbah Domestik Kecamatan Beji, Kota Depok. Jurnal EnviroSan: 2(2)
- [9] Pemerintah Kota Cimahi. (2020). Balai Pusat Statistik. Kota Cimahi Dalam Angka. Cimahi. Indonesia
- [10] Pemerintah Republik Indonesia, (2020) Peta Cekungan Air Tanah Cekungan Bandung. Pusat Air Tanah dan Geologi Tata Lingkungan. Bandung. Indonesia
- [11] Sunarwan. B. (2014). Karakterisasi Fisik Air Tanah Dan Identifikasi Pemunculan Mata Air Pada Akuifer Endapan Gunung Api (Studi Kasus: Endapan Gunungapi Tangkuban perahu di Cekungan Bandung). Jurnal Teknologi, Volume II(24), 19
- [12] Pemerintah Kota Cimahi (2020). Dokumen Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) Kota Cimahi Tahun 2018-2022. Cimahi. Indonesia
- [13] KemenPUPR. (2016). Buku 3 Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik - Terpusat Skala Permukiman. Jakarta: Direktorat Pengembangan Kesehatan Lingkungan Permukiman.
- [14] Samsuhadi. (2012). Tata Cara Pemilihan Lokasi IPLT dan IPAL dengan Menggunakan Sistem Skor. Jurnal Teknik Lingkungan (Edisi Khusus "Hari Lingkungan Hidup), 157-168.
- [15] Pemerintah Kota Cimahi. (2020) Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kota Cimahi. Dokumen Buku Putih Sanitasi Kota Cimahi. Kota Cimahi. Jawa Barat.
- [16] Eka Wardhani. E dan Sulistiowati, L.A (2018). Kajian Daya Tampung Sungai Citarik Provinsi Jawa Barat. Jurnal Rekayasa Hijau. 2(2).147-155
- [17] Sulistiowati, L.A dan Wardhani. E. (2018). Kajian Dampak Pembuangan Air Limbah Industri PT. X Terhadap Sungai Cikijing di Provinsi Jawa Barat. Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan. 2(1).20-30
- [18] Arinda. A dan Wardhani. E. (2018) Analisis Profil Konsentrasi Pb di Air Waduk Saguling. Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan. 3(2).213-219.
- [19] Wardhani. E, Notodarmojo. S, dan Roosmini. D. (2017) Heavy Metal Speciation in Sediments in Saguling Lake West Java Indonesia. International Journal of GEOMATE ISSN: 2186-2990 Japan Bulan Juni 2017 Vol 12 Issue 34 pp 146-151.
- [20] Ranty Christiana, Ika Muthya Anggraini, dan Hezlina Syahwanti (2020). Analisis Kualitas Air dan Status Mutu Serta Beban Pencemaran Sungai Mahap di Kabupaten Sekadau Kalimantan Barat. Jurnal Serambi Engineering, Volume V, No. 2, April 2020 hal 941-950

- [21] Yeggi Darnas, Adian Aristia Anas, dan M Akbar Ardiansyah Hasibuan (2020). Pengendalian Air Lindi Pada Proses Penutupan TPA Gampong Jawa Terhadap Kualitas Air Sumur Serambi Engineering, Volume V, No. 3, Juli 2020 hal 1165-1176