



Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Minum di Kecamatan Segedong, Kalimantan Barat

Astisza Syahla Ludmilla Parabi¹, Kiki Prio Utomo¹, dan Laili Fitria¹

¹Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Tanjungpura

E-mail : astiszasyahla@gmail.com

Abstract

Segedong District has a Drinking Water Treatment Plant (IPA Drinking) located in the area. The IPA has a small capacity, so it has not been able to meet the drinking water needs for the entire community of Segedong District which is increasing over time. Therefore, it is necessary to increase the capacity of the Drinking Water Treatment Plant for Segedong District for the next 15 years (2021-2035). The source of raw water used comes from the Peniti River. The results obtained indicate that the Peniti River has a value that exceeds the quality standard on several parameters, namely color, pH, turbidity, organic matter, manganese, iron, and total coliform. The planned Drinking Water Treatment Plant focuses on processing parameters that exceed these quality standards. The need for drinking water in this sub-district until 2035 is 85.56 l/s which will be built in 3 stages. Phase I was built for drinking water needs in 2026 of 75 l/s which subsequently the capacity will be used for this planning discharge. The water treatment process used consists of coagulation, flocculation, sedimentation, filtration, disinfection, neutralization, and reservoir, with the required land area of 293.97 m².

Keywords: Drinking water, Segedong District, Treatment capacity, Water needs, WTP planning

Abstrak

Kecamatan Segedong memiliki Instalasi Pengolahan Air Minum (IPA Minum) yang terletak di daerah tersebut. IPA tersebut memiliki kapasitas kecil, sehingga belum dapat memenuhi kebutuhan air minum untuk seluruh masyarakat Kecamatan Segedong yang semakin lama semakin meningkat. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan jumlah kapasitas Instalasi Pengolahan Air Minum untuk Kecamatan Segedong hingga 15 tahun yang akan datang (2021-2035). Sumber air baku yang digunakan berasal dari Sungai Peniti. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa Sungai Peniti memiliki nilai yang melebihi baku mutu pada beberapa parameter yaitu warna, pH, kekeruhan, zat organik, mangan, besi, dan total coliform. Instalasi Pengolahan Air Minum yang direncanakan ini menitikberatkan pada pengolahan parameter yang melebihi baku mutu tersebut. Kebutuhan air minum di kecamatan ini hingga 2035 sebesar 85,56 l/dt yang akan dibangun menjadi 3 tahap. Tahap I dibangun untuk kebutuhan air minum pada tahun 2026 sebesar 75 l/dt yang selanjutnya kapasitas tersebut akan digunakan untuk debit perencanaan ini. Proses pengolahan air yang digunakan terdiri dari koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, desinfeksi, netralisasi, dan reservoir, dengan lahan yang dibutuhkan sebesar 293,97 m².

Kata Kunci: Air minum, Kebutuhan air, Kecamatan Segedong, Kapasitas pengolahan, Perencanaan IPA

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu penunjang kehidupan, dimana air memiliki fungsi yang sangat banyak untuk seluruh manusia. Adanya target dari pembangunan berkelanjutan pada tahun 2030, memastikan bahwa suplai air bersih harus selalu ditingkatkan untuk mengatasi kelangkaan air dan mengurangi jumlah orang yang mengalami kelangkaan air. Pentingnya keberadaan air ini, membuat seluruh daerah di Indonesia termasuk di Kecamatan Segedong berupaya untuk memenuhi kebutuhan air minum dengan berbagai macam cara yang salah satunya terdapat Instalasi Pengolahan Air Minum dengan kapasitas 10 l/dt yang hingga saat ini masih digunakan. Instalasi Pengolahan Air Minum ini tidak dapat memenuhi kebutuhan air seluruh masyarakat karena kapasitasnya yang kecil, sehingga dibutuhkanlah peningkatan kapasitas instalasi pengolahan air agar seluruh masyarakat di kecamatan tersebut mendapatkan air minum sesuai dengan kebutuhan. Oleh sebab itu, dilakukan perencanaan Instalasi Pengolahan Air Minum untuk Kecamatan Segedong hingga 15 tahun yang akan datang (2021-2035). Perencanaan ini dilakukan secara bertahap dengan tujuan untuk mengantisipasi adanya infrastruktur bangunan yang kurang optimal dalam segi fungsi.

Penentuan bangunan pengolahan Instalasi Pengolahan Air Minum ini, ditentukan berdasarkan parameter yang melebihi baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan dilakukan perencanaan IPA ini yaitu untuk menghitung kebutuhan air minum di Kecamatan Segedong hingga 15 tahun yang akan datang (2021-2035) dan menghitung volume bangunan Instalasi Pengolahan Air Minum sesuai dengan hasil perhitungan yang telah didapatkan.

METODE PENELITIAN

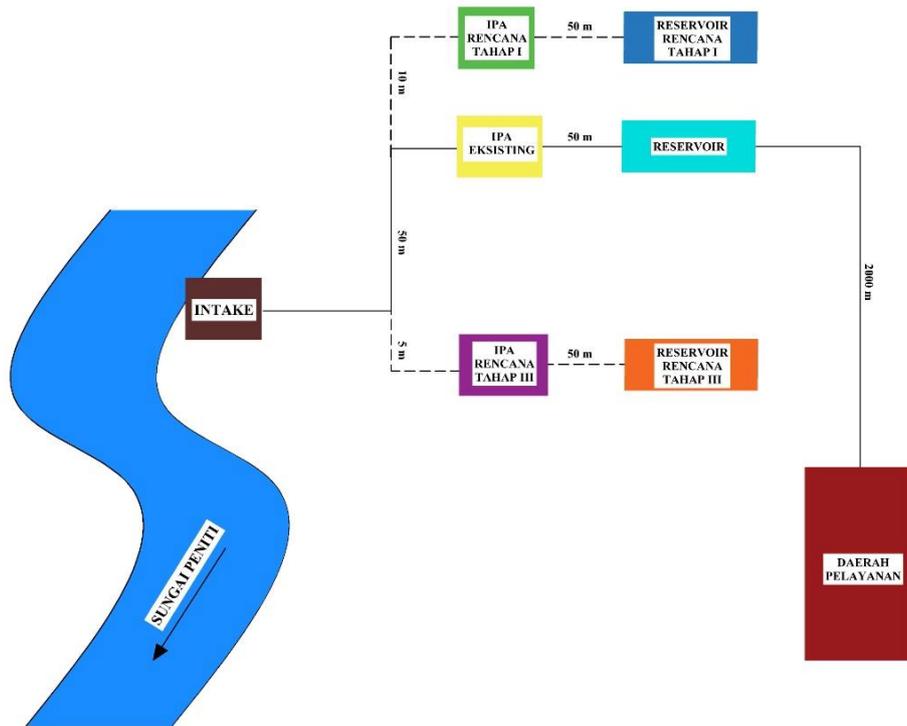
Perencanaan terdiri dari 2 tahap yaitu pengumpulan dan pengolahan data. Pengumpulan data berupa data primer (pengambilan sampel air baku, perhitungan debit air permukaan, dan penentuan titik sampling & luas penampang basah) dan data sekunder (jumlah penduduk Kecamatan Segedong 2016-2020, fasilitas umum Kecamatan Segedong 2015-2019, dan data klimatologi Kecamatan Segedong 2011-2020).

Pengolahan data primer dan sekunder terdiri dari:

1. Hasil pengujian terhadap sampel air baku.
2. Analisis ketersediaan air baku.
3. Perhitungan proyeksi penduduk & kebutuhan air minum.
4. Penentuan perhitungan bangunan Instalasi Pengolahan Air Minum

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan IPA Kecamatan Segedong terletak di hulu Sungai Peniti. Pembangunan Intake terletak di pinggir sungai dengan jarak 50 m ke bangunan IPA. IPA rencana tahap I berupa kotak berwarna hijau yang terletak pada bagian utara bangunan eksisting saat ini dengan jarak dari Intake sejauh 60 m. Daerah awal pelayanan terletak sejauh 2000 m dari reservoir eksisting saat ini.



Gambar 1. Layout Perencanaan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Minum

1. Analisis Debit Air Permukaan

Debit air permukaan yang dianalisis merupakan debit air terukur langsung di daerah studi. Debit air permukaan dihitung dengan tujuan untuk mendapatkan nilai debit dan menentukan titik sampling pengambilan sampel air baku untuk diuji ke laboratorium.

Rata – rata kedalaman Air = 2,42 m Kecepatan rata-rata aliran = 5,89 m³/dt
 Lebar sungai = 50,16 m Debit x faktor koreksi (C=0,85) = 5 m³/dt
 Luas penampang sungai = 121, 16 m²

Berdasarkan debit yang diperoleh, pengambilan sampel air, berdasarkan SNI 6989.57 : 2008, untuk debit sebesar 5 m³/dt, maka sampel air diambil pada satu titik ditengah sungai pada kedalaman 0,5 kedalaman dari permukaan.

2. Hasil Uji Kualitas Air Baku dan Penentuan Tahapan Pengolahan

Air permukaan yang digunakan sebagai air baku berasal dari Sungai Peniti yang membentang di Kecamatan Segedong.

Tabel 1. Hasil Uji Kualitas Air Baku Sungai Peniti

No	Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji	Kadar maksimum*
Parameter Fisik				
1.	Suhu	°C	23,0	Suhu Udara ±3 °C
2.	Warna	Unit Pt-Co	192	15
3.	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau
4.	pH	-	3,8	6,5-8,5
5.	Rasa	-	Tidak berasa	Tidak berasa
6.	Kekeruhan	NTU	21,2	5
7.	TDS	mg/l	72,66	500

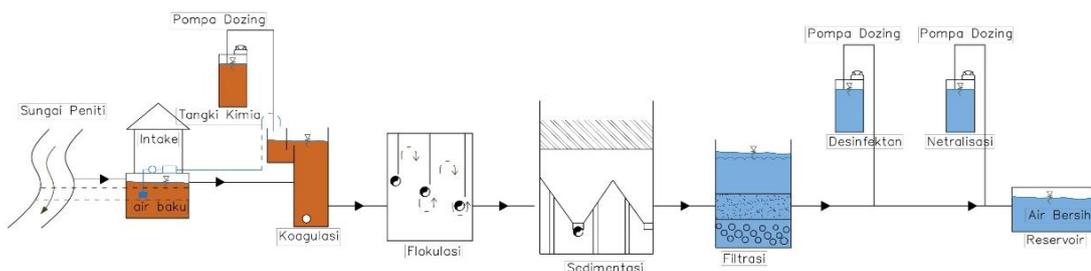
Parameter Kimia				
8.	Nitrat (NO_3-N)	mg/l	0,142	50
9.	Nitrit (NO_2-N)	mg/l	<0,007	3
10.	Zat Organik ($KMnO_4$)	mg/l	43,6	10
11.	Sulfat (SO_4)	mg/l	50,9	250
12.	Kesadahan ($CaCO_3$)	mg/l	16,6	500
13.	Mangan	mg/l	1,88	0,4
14.	Besi (Fe)	mg/l	0,447	0,3
15.	Timbal (Pb)	mg/l	<0,002	0,01
16.	Seng (Zn)	mg/l	<0,001	3
Parameter Biologi				
17.	Total Coliform	Koloni/100 ml	20	0

Sumber : Laboratorium Baristand, 2021

*PerMenKes No. 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum

: Parameter yang melebihi baku mutu

Tahapan pengolahan dipilih berdasarkan parameter yang melebihi baku mutu dengan tujuan untuk menurunkan parameter-parameter tersebut. Parameter warna akan diturunkan pada proses koagulasi, flokulasi, sedimentasi, dan filtrasi. Parameter kekeruhan diturunkan pada proses koagulasi, flokulasi, sedimentasi, dan filtrasi. Parameter besi diturunkan pada proses sedimentasi dan filtrasi (Novitasari dkk, 2013). Parameter zat organik diturunkan pada proses sedimentasi. Parameter mangan diturunkan pada proses filtrasi (Rahadi & Edwan, 2010). Total coliform akan diturunkan pada proses filtrasi dan desinfeksi. Parameter pH akan dinetralkan pada proses netralisasi dengan menggunakan kapur. Tahapan pengolahan yang dipilih yaitu intake – koagulasi – flokulasi – sedimentasi – filtrasi - desinfeksi- netralisasi - reservoir.



Gambar 2. Skema Pengolahan Air Minum Kecamatan Segedong

3. Kebutuhan Air Minum Kecamatan Segedong

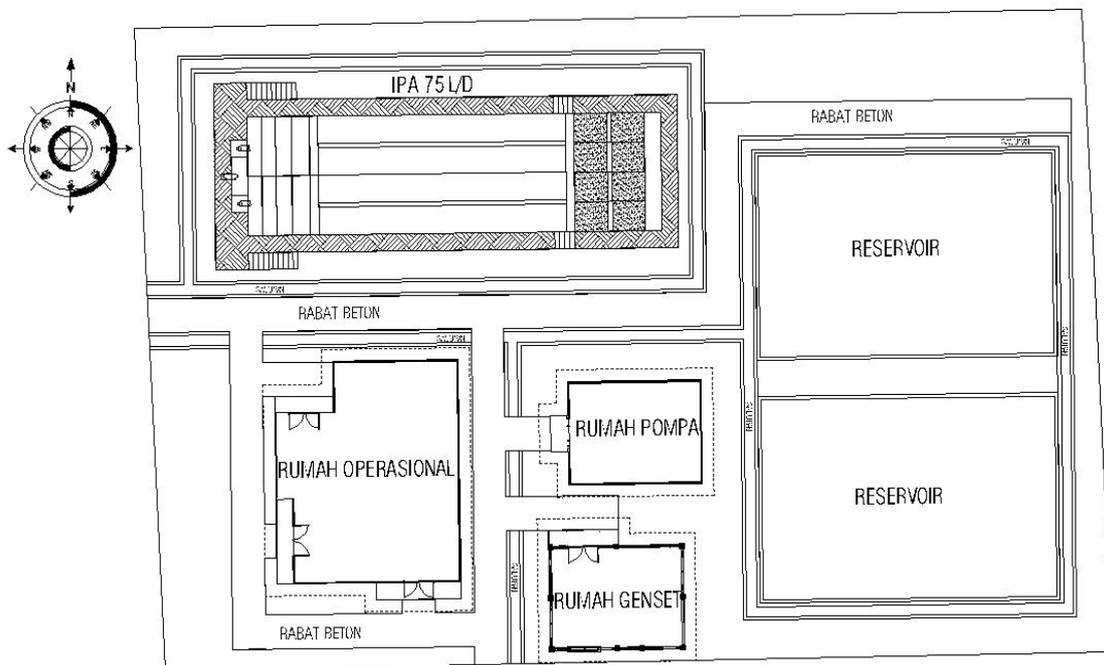
Kecamatan Segedong memiliki jumlah penduduk pada tahun 2021-2035 dengan rentang 27.303-28.342 jiwa berdasarkan hasil proyeksi penduduk di Kecamatan Segedong. Kecamatan Segedong termasuk kota kecil yang memiliki konsumsi air maksimum 120 ltr/org/hari (Ditjen Cipta Karya, 2000). Kecamatan Segedong juga memiliki fasilitas umum berupa fasilitas pendidikan, kesehatan, dan peribadatan. Berdasarkan Ditjen Cipta Karya tahun 2007, standar kebutuhan air non-domestik pada fasilitas umum, memiliki persentase 10-15% dari kebutuhan domestik. Persentase yang diambil untuk perhitungan kebutuhan air non-domestik Kecamatan Segedong sebesar 15%.

Debit pengolahan yang akan digunakan berasal dari perhitungan fluktuasi kebutuhan air berupa faktor hari maksimum pada tahun 2026 didapatkan bahwa nilai hari maksimum sebesar 75 l/dt yang selanjutnya akan digunakan sebagai debit perencanaan bangunan IPA.

4. Perencanaan Intake, Bangunan IPA, dan Reservoir

Jenis intake yang direncanakan adalah river intake karena lebih ekonomis untuk air sungai yang memiliki perbedaan level muka air yang cukup tinggi pada musim hujan dan musim kemarau (Pugel dkk, 2015). Bak koagulasi berbentuk persegi dengan pengadukan cepat tipe hidrolis. Koagulan berupa aluminium sulfat $Al_2(SO_4)_3$ atau tawas. Dimensi bak koagulasi yaitu 1,8 m x 1 m x 1,2 m. Bak flokulasi menggunakan sistem gravitasi berupa saluran berbelok-belok atau *baffle chanel* berukuran 4,28 m x 3,5 m x 4,5 m. Bak sedimentasi berukuran 15,42 m x 3,5 m x 3 m. Dimensi bak filtrasi yaitu 3,8 m x 1,9 m x 2 m.

Proses desinfeksi menggunakan injeksi *dozing pump* berisi larutan kaporit dan setelah proses desinfeksi, terdapat proses netralisasi menggunakan kapur dengan tujuan untuk menetralkan pH yang bersifat asam. Netralisasi ini juga menggunakan injeksi *dozing pump* sebelum air hasil olahan masuk ke dalam reservoir. Reservoir digunakan untuk menampung air minum hasil pengolahan. Dimensi reservoir yaitu 18 m x 12 m x 3 m.



Gambar 3. Perencanaan IPA Kecamatan Segedong

PENUTUP

Kesimpulan dari perencanaan ini yaitu :

1. Perencanaan bangunan IPA ini berkapasitas 75 l/dt dengan Sungai Peniti sebagai sumber air baku yang akan diolah.
2. Parameter yang melebihi baku mutu terdiri dari warna, pH, kekeruhan, zat organik ($KmnO_4$), mangan, besi, dan *total coliform*.

3. Tahapan pengolahan air terdiri dari bangunan intake, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, dan reservoir dengan luas wilayah yang dibutuhkan sebesar 293,97 m².

Saran yang dapat diberikan yaitu diperlukannya perencanaan terhadap pipa distribusi untuk mengalirkan air yang telah diolah menuju ke daerah pelayanan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Perencanaan ini dapat diselesaikan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada PDAM Tirta Galaherang Kabupaten Mempawah, Disdukcapil Kecamatan Segedong, Laboratorium Baristand Pontianak, BMKG Kalimantan Barat, Badan Pusat Statistik Kabupaten Mempawah, dan tenaga pengajar Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Tanjungpura yang telah memberikan kerjasama serta bimbingannya pada perencanaan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Cipta Karya. (2000). *Kriteria Perencanaan Air Bersih*. Ditjen Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum.

Direktorat Jenderal Cipta Karya. (2007). *RPIJM : Buku Panduan Pengembangan Air Minum*. Ditjen Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum.

Novitasari, Rani. dkk. 2013. Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja IPA I PDAM Kota Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan dan Lahan Basah*. Universitas Tanjungpura Pontianak.

Pugel, Pandi M. dkk. 2015. Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih di Kecamatan Belitang Kabupaten Sekadau Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*. Universitas Tanjungpura Pontianak.

Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

Rahadi, Aprian Eka & Edwan Kardena. 2010. Kualitas Air pada Proses Pengolahan Air Minum di Instalasi Pengolahan Air Minum Lippo Cikarang. Program Studi Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung.

Standar Nasional Indonesia No. 6989.57 Tahun 2008 tentang Metoda Pengambilan Contoh Air Permukaan.