



Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)

Alamat Jurnal: <http://jpi.eng.unila.ac.id/index.php/ojs>



STUDI KELAYAKAN DITINJAU DARI ASPEK TEKNIS TEKNOLOGIS PEMBANGUNAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM (SPAM) KALI SALAK (STUDI KASUS PADA KOTA TANGERANG SELATAN)

Budi Rachmat Hidayat ^{a,*}, Dikpride Despa ^b, Mardiana ^c

^aDinas Cipta Karya dan Tata Ruang (DCKTR) Kota Tangerang Selatan, Intermark Indonesia Associate Tower Lt.3, Banten

^{b,c}Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
<p><i>Riwayat artikel:</i> Masuk 10 Agustus 2023 Diterima 10 September 2023</p> <hr/> <p><i>Kata kunci:</i> Studi Kelayakan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Aspek Teknis Teknologis Kota Tangerang Selatan Kali Salak</p>	<p>Studi kelayakan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) sebagai pedoman dan acuan dalam pelaksanaan perencanaan, sehingga pelaksanaan perencanaan pembangunan SPAM dapat dilaksanakan sesuai dengan prinsip keberlanjutan. Potensi sumber air yang terdapat di Kecamatan Setu berada di sungai Kali Salak, keberadaan sungai Kali Salak melewati Kelurahan Keranggan dan Kelurahan Muncul. Kualitas sungai Kali Salak berpotensi adanya kandungan limbah domestik dan non domestik, oleh karena itu apabila sungai Kali Salak ini akan digunakan sebagai air baku untuk air minum aspek pertama yang perlu ditinjau adalah analisis terhadap aspek teknik teknologis. Maka penelitian terkait studi kelayakan ditinjau dari aspek teknis teknologis meliputi aspek perencanaan terkait kuantitas, kualitas sumber air dan kontinuitas untuk wilayah dan kebutuhan daerah pelayanan. Prakiraan kapasitas pengolahan: 10 – 15 l/d. Sedangkan berdasarkan uji kelayakan kualitas sampel air pada laboratorium didapatkan 2 hasil analisis yang melebihi baku mutu yang ditetapkan yaitu berdasarkan salah satu parameter fisika terkait kekeruhan air dan nilai yang diperoleh yaitu 39,7 NTU (melebihi batasan ambang batas yaitu 25 NTU), selain itu pengujian terkait jenis mikroorganisme adalah bakteri <i>Escherichia coli</i> yaitu 400 sehingga dapat diketahui sumber air telah tercemar karena melebihi batasan ambang batas yaitu 50, sehingga untuk memenuhi baku mutu air untuk dijadikan sumber air minum perlu dilakukan pengolahan air minum sebelum didistribusikan kepada konsumen, diantaranya unit air baku, unit produksi (Instalasi Pengolahan Air (IPA)) dan reservoir (menara air). Salah satu sumber air yang terdapat di Kecamatan Setu berasal dari sungai Kali Salak, keberadaan Kali Salak ini melewati wilayah administrasi Kota Tangerang Selatan, Kecamatan Setu, khususnya wilayah Kelurahan Kranggan dan Muncul. Melihat dari kapasitas penolakan dan daerah rawan air bersih di dua kelurahan tersebut maka fokus utama daerah pelayanan yaitu Kelurahan Kranggan untuk RW.05 dan RW.06 serta Kelurahan Muncul untuk RW.04, RW.05 dan RW.06 (meliputi daerah Perumahan Citra Serpong 1, Citra Serpong 2 dan Kampung Kocak), dengan jumlah 978 KK atau sekitar 3.912 jiwa (asumsi 1 SR/KK berjumlah 4 orang), sehingga debit yang dibutuhkan adalah 15 l/d, dengan rencana desain volume reservoir $190,08 \text{ m}^3 \approx 200 \text{ m}^3$.</p>

*Penulis korespondensi.

E-mail: budi.rh99@gmail.com

1. Pendahuluan

Air adalah salah satu kebutuhan pokok kehidupan manusia di bumi dan merupakan senyawa kimia yang tidak bisa digantikan senyawa lain fungsinya bagi kehidupan manusia (Rani dkk, 2015). Masyarakat memanfaatkan air khususnya air bersih untuk berbagai keperluan sehari-hari, antara lain sebagai air minum, mencuci, mandi, mengalir di daerah pertanian, sanitasi, juga dapat sebagai transportasi (Guilden dkk, 2014). Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan akan menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu dengan berbagai syarat tertentu. Adapun persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segi kualitas air yang meliputi kualitas fisik, kimia, biologi dan radiologis (Permenkes No.416/Menkes/PER/IX/1990). Air bersih diperoleh dari berbagai sumber air baku, antara lain adalah air permukaan, air hujan, air tanah dan mata air. Untuk menentukan sumber air bersih mana yang digunakan perlu diperhatikan kualitas, kuantitas dan kontinuitas sumber air baku tersebut (Lie dkk, 2020).

Ketersediaan air minum sangat mempengaruhi kelangsungan hidup manusia di dunia karena merupakan kebutuhan pokok manusia. Kebutuhan air minum mengalami peningkatan sejalan dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk di dunia. Target dari MDGs (*Millenium Development Goals*) yaitu pencapaian angka cakupan pelayanan 80% untuk penduduk perkotaan dan 60 % untuk penduduk perdesaan.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 122 tahun 2015, air baku untuk air minum rumah tangga, yang selanjutnya disebut air baku adalah air yang berasal dari sumber air permukaan, air tanah, air hujan dan air laut yang memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum.

Sumber - sumber air baku meliputi (Yunita dkk, 2022):

- 1). Air Permukaan dapat diperoleh melalui sungai maupun danau.
- 2). Sumber air tanah adalah sumber air yang terjadi melalui proses peresapan air permukaan ke dalam tanah.

Salah satu peningkatan infrastruktur dan layanan yang diperlukan adalah bidang *watersupply* atau layanan air bersih. Dimana peningkatan dan perbaikan infrastruktur dan layanan tersebut akan membawa manfaat ekonomi dan sosial bagi masyarakat pada kawasan yang akan dilayani. Layanan *watersupply* yang memadai merupakan dasar dari suatu pembangunan. Penyediaan air bersih merupakan salah satu kebutuhan dasar dan hak sosial ekonomi masyarakat yang harus dipenuhi. Ketersediaan air bersih merupakan salah satu penentu peningkatan kesejahteraan masyarakat, yang mana diharapkan dengan ketersediaan air bersih dapat meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, dan dapat mendorong peningkatan produktivitas masyarakat, sehingga dapat terjadi peningkatan pertumbuhan ekonomi masyarakat. Oleh karena itu, penyediaan sarana dan prasarana air bersih menjadi salah satu kunci dalam pengembangan ekonomi wilayah (Restusari, 2022).

Suatu kota yang baik harus memiliki satu kesatuan sistem organisasi yang mampu mengakomodasi kegiatan-kegiatan sosial, ekonomi, budaya, memiliki citra fisik maupun non fisik

yang kuat, keindahan visual serta terencana dan terancang secara terpadu. Selain itu penyediaan infrastruktur prioritas di kota besar sampai dengan metropolitan harus menjadi prioritas utama dalam pemenuhan fasilitas umum untuk masyarakat dan lingkungannya, salah satu fasilitas utama dalam penyediaan infrastruktur prioritas kota adalah bangunan sarana dan prasarana air minum domestik.

Infrastruktur perkotaan dapat menjadi faktor penentu kebijakan perkembangan lahan atau suatu kawasan. Sistem jaringan air bersih merupakan salah satu dari infrastruktur perkotaan yang dibuat untuk memenuhi kebutuhan air bersih penduduk suatu kota. Sehingga dapat dilihat bahwa pemenuhan kebutuhan air bersih memegang peranan penting dalam perkembangan suatu kota. Apabila fasilitas infrastruktur telah terbangun secara benar, dan penyediaan pelayanan umum telah terjamin sesuai dengan rencana yang ditetapkan, maka pola perkembangan masyarakat dapat dikendalikan secara efektif.

Dalam rangka memanfaatkan potensi air baku yang dapat dipergunakan bersama sekaligus membantu Kabupaten/Kota untuk meningkatkan pelayanan air minum maka perlu dikembangkan SPAM melalui Jaringan Perpipaan (JP) Terlindungi yang layak dan aman, maka melalui anak Sungai/Kali diharapkan mampu mengembangkan pelayanan SPAM yang efisien dengan memanfaatkan potensi air baku yang berasal dari air permukaan di wilayah Kota Tangerang Selatan. Potensi tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber air baku untuk nantinya dapat diolah dan didistribusikan ke wilayah pelayanan terdekat dengan kapasitas yang bisa diambil dari debit handal anak sungai/kali tersebut. SPAM Kali Salak direncanakan akan memanfaatkan sumber air baku air permukaan sebesar 10 hingga 15 l/detik dengan wilayah pelayanannya meliputi Kecamatan Setu, terutama di Kelurahan Keranggan dan sekitarnya, maka dilakukanlah penelitian terkait Studi Kelayakan Ditinjau Dari Aspek Teknis Teknologis pembangunan SPAM Kali Salak (Studi Kasus Pada Kota Tangerang Selatan)

2. Metodologi



Gambar 1. Alur pengerjaan dari penelitian

2.1 Identifikasi Masalah

Pada tahapan identifikasi masalah merupakan tahapan awal pekerjaan yang dilakukan untuk menentukan masalah apa yang akan diangkat dalam pekerjaan yang akan dilakukan. Identifikasi masalah dapat melakukan *direct experience* (pengalaman langsung) atau merupakan isu yang sedang berkembang dan dapat diperoleh berdasarkan data primer dan sekunder yang telah dikumpulkan ataupun dapat berdasarkan pada permasalahan – permasalahan serupa di masa lalu.

2.2 Pengumpulan Data

Pada tahapan pengumpulan data, selain dari studi terkait pekerjaan – pekerjaan serupa pada wilayah pembanding, juga dilakukan pengumpulan data terhadap kondisi eksisting dari wilayah yang terdapat dalam ruang lingkup pekerjaan (wilayah perencanaan). Pengumpulan data kondisi eksisting dari wilayah perencanaan merupakan tahapan utama yang diperlukan dalam pekerjaan perencanaan.

2.3 Data Primer dan Data Sekunder

Pada penelitian ini terdapat data primer yang mengacu pada data yang berasal dari peneliti untuk pertama kalinya dengan cara survey langsung (*real-time*). Sedangkan data sekunder adalah data yang sudah ada pada instansi atau organisasi ataupun data hasil studi literatur.

2.4 Pengolahan dan Analisis Data

- Software – Pada pekerjaan ini terdapat beberapa software yang digunakan untuk mengolah dan menganalisa data yaitu meliputi *Google Earth*, *Microsoft Excel* dan *QGIS*.
- Instrumen – Pada penelitian ini dalam melakukan perhitungan menggunakan *software* khusus yaitu *EPANET* untuk menggambarkan simulasi hidrolis dan kecenderungan kualitas air yang mengalir di dalam jaringan pipa, selain itu digunakan *AutoCAD* untuk membuat gambar denah/ *layout* sederhana untuk menggambarkan secara umum.

3. Hasil dan Pembahasan

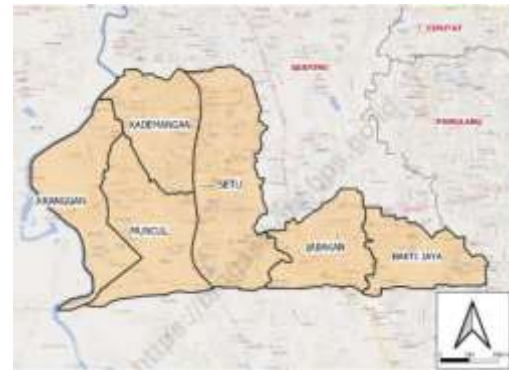
Berdasarkan data primer dan sekunder yang didapat dengan cara survey dan studi literatur maka dilakukan tahap selanjutnya yaitu pengolahan dan analisa.

3.1 Wilayah Studi

Kecamatan Setu merupakan kecamatan terkecil di Kota Tangerang Selatan, dengan luas area seluas 16,67 km² atau mencapai 10,1 persen dari luas Kota Tangerang Selatan. Adapun Batasan wilayah administrasi untuk Kecamatan Setu meliputi:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kab. Tangerang, Kecamatan Cisauk.
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kab. Tangerang, Kecamatan Cisauk.

- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kab. Tangerang, Kecamatan Cisauk.
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Serpong.



Gambar 2. Kelurahan pada Wilayah Administrasi Kecamatan Setu Kota Tangerang Selatan (Sumber: Kecamatan Setu dalam angka, 2022)

Tabel 1.

Jumlah RW dan RT setiap Kelurahan pada Kecamatan Setu Kota Tangerang Selatan

Kelurahan	Rukun Warga (RW)	Rukun Tetangga (RT)
Keranggan	7	23
Muncul	6	21
Kademangan	9	68
Setu	6	33
Babakan	9	49
Bakti Jaya	10	63
Kec. Setu	47	257

3.2 Potensi Sumber Air Baku

Potensi sumber air yang terdapat di Kecamatan Setu berada di sungai Kali Salak, keberadaan sungai Kali Salak melewati Kelurahan Keranggan dan Kelurahan Muncul. Kualitas sungai Kali Salak berpotensi adanya kandungan limbah domestik dan non domestik, oleh karena itu apabila sungai kali salak ini akan digunakan sebagai air baku untuk air minum perlu adanya penyelidikan terkait kualitas dan kuantitasnya.



Gambar 3. Lokasi Sumber Air Baku Kali Salak

- Potensi Air Baku: Kali Salak.
- Wilayah administratif: Kecamatan Setu, Kelurahan Kranggan dan Kelurahan Muncul.
- DAS: DAS Cisadane (D.I Salak).
Prakiraan Debit:
Qmin DI Salak: 110 l/d (September 2015, BBWS CC)
68 l/d (Juli 2018, BBWS CC)
76 l/d (2019, DBTR)
- Prakiraan Pengambilan Debit = $20\% \times (68 - 76) \text{ l/d}$
= 13,6 – 15,2 l/d.
- Prakiraan Kapasitas Pengolahan: 10 – 15 l/d.

Berdasarkan hasil uji sampel air dengan mempertimbangkan banyaknya kemungkinan adanya kontaminasi dari daerah sekitar yang dapat berpengaruh terhadap kualitas air tersebut. Sampel-sampel tersebut diuji kelayakan kualitasnya pada laboratorium dan menggunakan PERMENKES no. 492 tahun 2010 sebagai acuan kelayakannya. Semua parameter harus memiliki nilai dibawah nilai baku mutu yang telah ditentukan untuk dinyatakan layak sebagai sumber air baku (Boy dkk, 2020). Hasil pengujian laboratorium dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 2.
Hasil Laboratorium Uji Kualitas Air Baku Kali Salak
pada Titik Calon Lokasi Intake SPAM Wilayah
Administrasi Kota Tangerang Selatan

No	Parameter	Satuan/Unit	Baku Mutu	Hasil Pengujian
FISKA				
1	Kekeruhan	NTU	25	38,7
2	Warna	TCU	50	10
3	Padatan Terlarut Total (TDS)	mg/l	1.000	90,00
4	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau
MIKROBIOLOGI				
1	Total Coliform	CFU/100 ML	50	400
KIMIA				
1	pH	-	6,5-8,5	7,03
2	Besi (Fe)	mg/l	1	0,125
3	Kesadahan Total (CaCo3)	mg/l	500	61,74
4	Mangan (Mn)	mg/l	0,5	0,085
5	Nitrat sebagai N	mg/l	10	4,18
6	Nitrit sebagai N	mg/l	1	0,28
7	Sulfat (SO42-)	mg/l	400	12,71
8	Nilai Permanganat (KMnO4)	mg/l	10	9,45
9	Aluminium (Al)	mg/l	-	0,011
10	Klorida (Cl-)	mg/l	-	10,72

Berdasarkan hasil uji kualitas air dengan paramater yang melampaui batas maksimum baku mutu air berdasarkan Permenkes 32/2017 diantaranya adalah kekeruhan, total coliform, almunium (Al) dan klorida (Cl-). Hal ini memunjukkan kondisi air yang telah mengalami pencemaran limbah yang berasal dari pola aktivitas manusia dalam menjaga lingkungan yang menurun, sehingga menyebabkan penurunan kualitas air yang dapat mempengaruhi keselamatan hidup manusia, hewan maupun tumbuhan. Parameter yang melebihi baku mutu standard kualitas air minum menurut Permenkes 492/2010 yaitu TSS dan Total Coliform.

Penentuan kualitas air pada penelitian ini didasarkan pada analisis salah satu parameter fisika yaitu kekeruhan air yang diatur oleh Permenkes RI No 32 Tahun 2017 bahwa tingkat kekeruhan air maksimal sebesar 25 NTU. Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil pengukuran tingkat kekeruhan air, nilai yang diperoleh telah melampaui batas maksimum

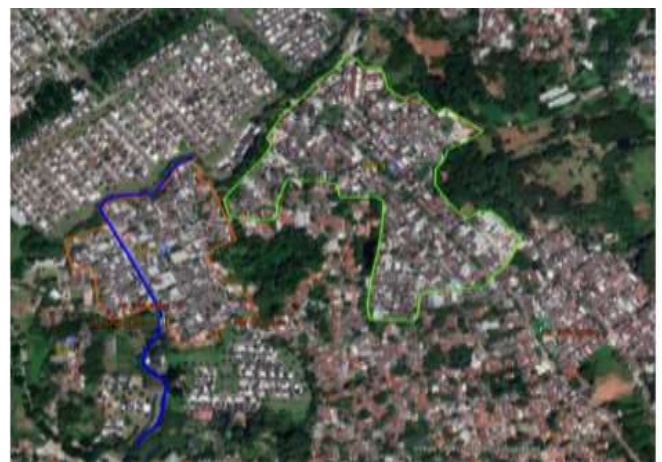
baku mutu air berdasarkan Permenkes 32/2017 yang ditetapkan pemerintah yaitu 25 NTU dibawah ambang batas. Sedangkan dari Tabel 2 juga dapat dilihat bahwa jika di bandingkan dengan Permenkes 492/2010 untuk bakteri *Escherichia Coli* (E.Coli) melebihi ambang batas. Jenis mikroorganisme yang sangat mempengaruhi kualitas air adalah bakteri *E.Coli*. Bakteri ini merupakan salah satu bakteri yang tergolong koliform dan hidup secara normal didalam kotoran manusia maupun hewan. Keberadaan E. coli merupakan indikator yang menunjukkan bahwa suatu perairan telah tercemar oleh suatu kotoran manusia dan hewan.

Dalam pemanfaatannya sebagai air bersih, Kali Salak ini perlu melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Tujuan utama pembangunan instalasi pengolah air (IPA) pada hakekatnya adalah untuk menghasilkan air minum yang memenuhi standard dan dengan harga yang terjangkau oleh konsumen (Montgomery, 1985). Hudson (1981) Menyatakan pengolahan air memiliki tiga tujuan yaitu:

- Meningkatkan estetika dari air agar dapat diterima oleh konsumen;
- Menghilangkan senyawa toksik dan berbahaya; dan
- Menghilangkan atau menon-aktifkan organisme yang menyebabkan penyakit yang ada di dalam air.

3.3 Daerah Pelayanan

Salah satu sumber air yang terdapat di Kecamatan Setu berasal dari sungai Kali Salak, keberadaan Kali Salak ini melewati Kecamatan Setu khususnya wilayah Kelurahan Kranggan dan Muncul.



Gambar 4. Aliran Kali Salak di Kelurahan Kranggan dan Muncul

Melihat dari daerah rawan air bersih di dua kelurahan tersebut maka fokus utama daerah pelayanan yaitu Kelurahan Kranggan untuk RW.05 dan RW.06 serta Kelurahan Muncul untuk RW.04, RW.05 dan RW.06 (meliputi daerah Perumahan Citra Serpong 1, Citra Serpong 2 dan Kampung Koceak).

Berdasarkan hasil survey lapangan, data penduduk yang ada pada rencana daerah pelayanan Mini SPAM Kali Salak berjumlah 978 KK atau jika di asumsikan 1 KK berjumlah 4 jiwa maka jumlah penduduk 3.912 jiwa.

Tabel 3.
Demografi Jumlah Penduduk Calon Layanan

Kawatan	RW	RT	Rumah Tangga	Jumlah Penduduk (Jiwa)
Perum. Citra Prima Serpong 1	RW 04	RT 01	82	328
		RT 02	62	248
		RT 03	83	332
		RT 04	103	412
	RW 05	RT 01	42	168
		RT 02	63	252
		RT 03	105	420
		RT 04	52	208
Perum. Citra Prima Serpong 2	RW 06 Kel. Muncul	RT 01	42	168
		RT 02	51	204
		RT 03	43	172
		RT 04	65	260
	RW 06 Kel. Keranggan	RT 01	50	200
		RT 02	98	392
Kp. Kocek, Kel. Keranggan	RW 02	RT 06	37	148
Total			978	3912



Gambar 5. Detail Rencana Daerah Pelayanan

3.4 Proyeksi Kebutuhan Air Minum

Perhitungan kebutuhan air minum pada rencana daerah pelayanan Mini SPAM Kali Salak diperkirakan menggunakan parameter analisis:

- Pelayana Eksisting
- Kebutuhan air yang diperoleh dari hasil analisis pemakaian air di lokasi eksisting

Analisa perhitungan kebutuhan air adalah dasar penyusunan rencana pembangunan Mini SPAM Kali Salak untuk jangka Panjang yang umumnya disusun dengan pendekatan dan asumsi-asumsi sebagai berikut:

- Jumlah jiwa per Kepala Keluarga (KK) adalah 4 jiwa.
- Tingkat konsumsi air rata-rata domestik diperhitungkan sesuai dengan dan penggunaan eksisting yaitu 150 L/orang/hari.
- Tingkat konsumsi air non domestik diperhitungkan 20 % dari tingkat konsumsi air domestik.

- Tingkat Kehilangan air diperhitungkan 20 % dari total kebutuhan air (domestik + non domestik).
- Faktor harian maksimum (Fm) direncanakan sebesar 1,1.
- Faktor harian puncak (Fp) direncanakan sebesar 1,5.

Sehingga hasil perhitungan kebutuhan air pada rencana daerah pelayanan sebagai berikut.

Tabel 4.
Perhitungan Kebutuhan Air pada Calon Daerah Layanan

Menara Air	Cakupan Pelayanan	Total Rumah	Jumlah Jiwa	Kebutuhan Air (L/detik)		
				Qr	Q maks	Q peak
MA 1	RW 04 RT 03 & 04, RW 05 RT 01 & 02	291	1164	2,91	3,201	4,365
MA 2	RW 05 RT 03 & 04 Muncul	157	628	1,57	1,727	2,355
MA 3	RW 04 RT 01 & 02 Muncul	144	576	1,44	1,584	2,16
MA 4	RW 06 RT 03 Muncul	43	172	0,43	0,473	0,645
MA 5	RT 01, RT 02 RW 06 Kel. Muncul dan RT 01, RT 02, RW 06 Kel. Keranggan	208	832	2,08	2,288	3,12
MA 6	RW 06 RT 03 Keranggan	98	392	0,98	1,078	1,47
MA 7	Kampung Kocek RT 06	37	148	0,37	0,407	0,555
Total		978	3.912	9,8	10,8	14,7

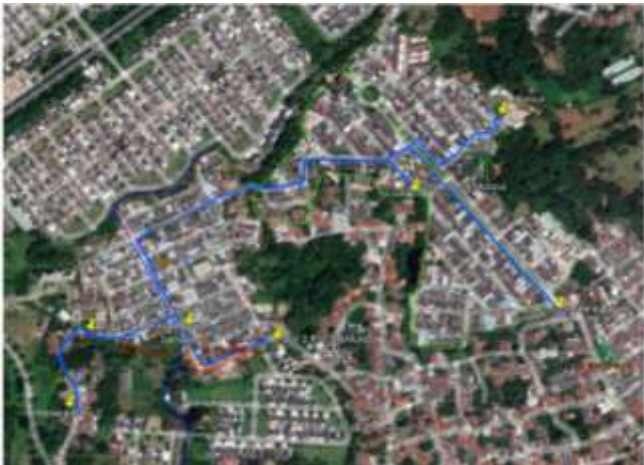
3.5 Rencana Sistem Penyediaan Pelayanan Air Minum

Dalam membuat Sistem pelayanan SPAM yang direncanakan, dalam pelaksanaannya faktor utama yang menjadi penggerak bagi kestabilan sistem produksi adalah faktor operasional dan pelanggan. Langkah utama dalam penentuan kegiatan operasional yaitu merencanakan kegiatan operasional itu sendiri.

Perencanaan kegiatan operasional dibagi menjadi dua bagian, yaitu perencanaan operasional dan strategi operasi. Perencanaan operasional cenderung lebih bersifat jangka pendek, ditujukan untuk kegiatan operasional perusahaan yang sedang dijalankan dan lebih menekankan pada pencapaian dan peningkatan efisiensi waktu, biaya dan tenaga dan sebagainya. Dalam perencanaan operasi diperlukan langkah-langkah tertentu agar dapat menghasilkan perencanaan yang tepat. Ada beberapa tahapan yang dapat dilakukan sebelum menyusun perencanaan operasi. Langkah awal dimulai dengan menetapkan tujuan yang ingin dicapai.

Setelah tujuan telah ditetapkan, maka perlu memahami atau merumuskan keadaan lapangan. Analisis mengenai keadaan lapangan memberikan gambaran mengenai batasan kegiatan yang berpotensi tidak melancarkan pelaksanaan kegiatan yang telah direncanakan, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi peluang dan hambatan, sehingga strategi operasi dapat dirumuskan. Dengan menganalisis peluang dan hambatan dapat membantu memetakan perencanaan dan strategi yang tepat dalam mengatasi hambatan serta mengeksplorasi segala peluang yang memberikan nilai tambah bagi perusahaan. Memahami keadaan lapangan membantu pihak terkait memberikan

gambaran mengenai tindakan apa yang seharusnya dilakukan dalam keadaan dilapangan.



Gambar 6. Rencana Sistem Penyediaan Air Minum Kali Salak, Kelurahan Kranggan dan Muncul, Kecamatan Setu, Kota Tangerang Selatan

Tabel 5.
Rencana Kapasitas Menara Air

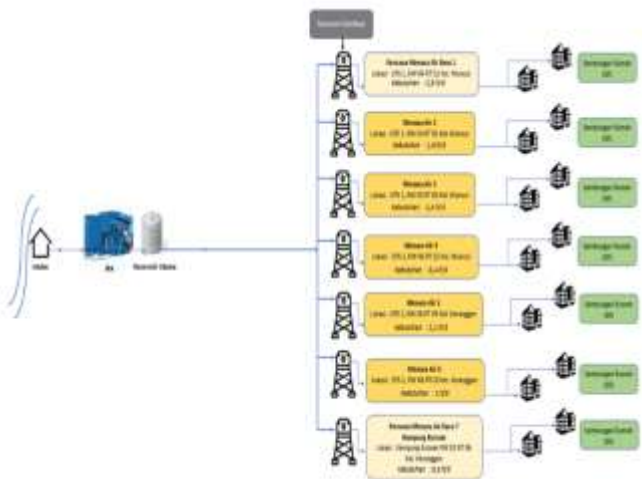
Menara Air	Cakupan Pelayanan	Saluran Air (L/detik)		Volume Reservoir (m ³)	Rencana Kapasitas Menara Air (m ³)	Menara Air Existing (m ³)
		Q _r	Q _{maks}			
MA 1	RW 04 RT 03 & 04, RW 05 RT 01 & 02	2,91	3,201	55	55	-
MA 2	RW 05 RT 03 & 04 Muncul	1,57	1,727	30	30	4
MA 3	RW 04 RT 01 & 02 Muncul	1,44	1,584	27	30	-
MA 4	RW 06 RT 03 Muncul	0,43	0,473	8	10	4
MA 5	RT 01, RT 02, RW 06 Kel. Muncul dan RT 01, RT 02, RW 06 Kel. Keranggan	2,08	2,288	40	40	4
MA 6	RW 06 RT 03 Keranggan	0,98	1,078	19	20	4
MA 7	Kampung Kocak RT 06 RW 02 Kelurahan Keranggan	0,37	0,407	7	10	-



Gambar 7. Cakupan Pelayanan Menara Air pada Perencanaan Mini SPAM Kali Salak

Berdasarkan gambar diatas, alokasi daerah pelayanan air minum pada sistem Mini SPAM Kali Salak ini terbagi

berdasarkan perletakan menara air. Air bersih dari reservoir distribusi utama akan didistribusikan dengan cara pemompaan ke masing-masing reservoir bagi (menara air) untuk selanjutnya didistribusikan secara gravitasi kepada pelanggan. Adapun alokasi untuk masing-masing berdasarkan rencana perletakan menara air, dapat dilihat pada Gambar berikut ini.

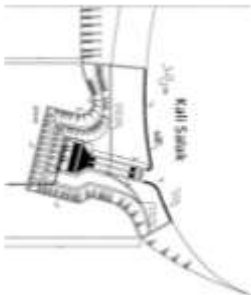


Gambar 8. Rencana Distribusi Air Minum ke Masing-masing Menara Reservoir

3.6 Unit Air Baku

Intake Air Baku

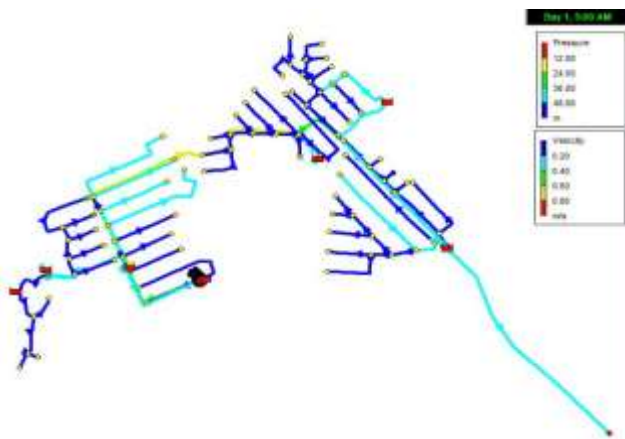
Sarana dan prasarana pengambilan dan/atau penyedia air baku, meliputi bangunan penampungan air, bangunan pengambil/penyadap (intake/broncaptering), alat pengukuran dan peralatan pemantauan, sistem perpompaan, dan/atau bangunan sarana pembawa serta perlengkapannya. Pada pengambilan air baku dengan sumber dari air permukaan ini digunakan dengan pembangunan intake. Intake adalah bangunan yang digunakan untuk mengambil air dari sumbernya untuk keperluan pengolahan dan suplai. Intake dibuat pada lokasi yang mudah dijangkau dengan kuantitas air yang stabil dan didesain berdasarkan kapasitas harian maksimum, Q_m, pada akhir periode perencanaan. Intake ditempatkan pada permukaan sumber air untuk mengambil air dari sumber dan digunakan untuk keperluan pengolahan dan suplai. Seterusnya akan dialirkan ke instalasi pengolahan air minum melalui pipa transmisi.



Gambar 9. Contoh Konstruksi Intake Sungai

Pompa	Menara Air	Cakupan Pelayanan
Pompa 1	Menara Air 1	RW 04 RT 01 & 04, RW 05 RT 01 & 02
	Menara Air 2	RW 05 RT 03 & 04 Muncul
	Menara Air 3	RW 04 RT 02 & 03 Muncul
Pompa 2	Menara Air 4	RW 06 RT 02 Muncul
	Menara Air 5	RT 03, RT01 RW 06 Kel. Muncul dan RT 01, RT 02, RW 06 Kel. Keranggan
	Menara Air 6	RW 06 RT 03 Keranggan

Menara Air 7	Kampung Koceak RT 06 RW 02 Kelurahan Keranggan
-----------------	---



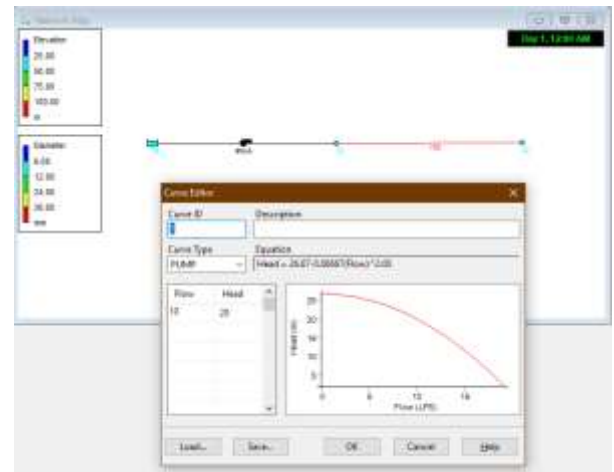
Gambar 12. Simulasi Hidrolis Jalur Transmisi Distribusi Air Bersih

- Panjang Pipa :
 - JDU HDPE ϕ 160 mm 184 m
 - JDU HDPE ϕ 110 mm 1.100 m
 - JDB HDPE ϕ 90 mm 1.288 m
 - JDB HDPE ϕ 63 mm 3.910 m
- Transmisi :
 - Pompa 1 : 8,25 l/dtk; head: 20m
 - Pompa 2 : 10,5 l/dtk; head: 30 m

Gambar berikut menunjukkan rencana jalur pipa transmisi air baku dari Intake menuju lokasi usulan rencana Instalasi Pengolahan Air (IPA).



Gambar 12. Rencana Jalur Transmisi Air Baku



Gambar 13. Simulasi Hidrolis Jalur Transmisi Air Baku

3.7 Unit Produksi

Air baku dari unit Intake selanjutnya akan dialirkan menuju Instalasi Pengolahan yang direncanakan. Pada dasarnya pada suatu instalasi pengolahan air yang direncanakan memiliki pola pengolahan seperti berikut:

- Unit Operasi

Pada suatu instalasi pengolahan air, unit operasi yang dibutuhkan adalah:

 - Sedimentasi

Sedimentasi ialah suatu proses pemisahan partikel tersuspensi dari suspensinya dengan pengendapan secara gravitasi, dan kemudian suspensinya dipisahkan menjadi larutan yang relatif jernih. Proses sedimentasi digunakan untuk menghilangkan partikel diskrit air, flok - flok, dan presipitat yang terbentuk selama proses pengolahan air yang bermacam - macam jenis.
 - Filtrasi

Filtrasi ialah suatu proses pemisahan zat padat dari cairan dengan melewati air yang diolah melalui media porus, seperti pasir yang teratur, batu yang dihancurkan, antasit, gelas, dan bara, beton, plastik. Untuk menghilangkan partikel - partikel yang sangat halus, flok - flok dari material tersuspensi dan mikroorganisme. Pada proses filtrasi ini terjadi penahanan partikel diantara lapisan media (bagian porinya) atau diatas permukaan media, yaitu partikel yang mempunyai diameter yang lebih besar dari pori media, sedangkan flok - flok atau partikel yang memiliki diameter lebih kecil akan mengendap dan menempel dibutiran media.
- Unit Proses

Pada umumnya di instalasi pengolahan air terdapat 2 unit proses, yaitu:

 - Koagulasi dan Flokulasi

Koagulasi dan flokulasi adalah merupakan penambahan zat kimia pembentuk flok atau koagulan ke dalam air baku sehingga bercampur dengan yang tidak dapat mengendap serta suspensi yang sulit untuk mengendap sehingga terbentuk flok - flok yang cepat mengendap. Fungsi dari proses ini ialah mengurangi jumlah partikel - partikel dan suspensi yang sulit mengendap sehingga mengurangi beban untuk proses selanjutnya (sedimentasi dan saringan pasir).
 - Desinfeksi

Desinfeksi adalah proses yang dimaksudkan untuk membunuh bakteri - bakteri patogen yang terdapat di dalam air sebagai upaya untuk memenuhi persyaratan mikrobiologinya.



Gambar 14. Rencana Penempatan Lokasi IPA Kali Salak

Terdapat 2 alternatif untuk konstruksi Instalasi Pengolahan air (IPA) ini, yaitu konstruksi dengan baja dan konstruksi beton. Material baja dan beton adalah material yang paling banyak dijumpai untuk beragam proyek konstruksi. Dalam beberapa kebutuhan proyek keduanya saling bersinergi. Namun ada juga di beberapa proyek kedua material ini menjadi sebuah opsi, saat ini banyak yang memakai konstruksi baja namun ada juga yang menggunakan konstruksi beton. Konsep Desain IPA Mini SPAM Kali Salak adalah sebagai berikut:

- Pengolahan Air : Lengkap
- WTP : Baja atau Beton
- Kapasitas : 1 x 10 liter/detik

Reservoir Distribusi Utama:

- ✓ $Q_{rata-rata}$: 10 liter/detik
- ✓ $Q_{maksimum}$: 11 liter/detik ($f_{maks} : 1,1$)
- ✓ Kapasitas Reservoir : 15 – 20% dari $Q_{maksimum}$
- ✓ Volume Reservoir : $\pm 200 m^3$

$$V_{reservoir} = 20\% \times 1,1 \times 10 \frac{l}{dtk} \times 86400 \frac{dtk}{hari} \times \frac{1}{1000} \frac{m^3}{l} \\ = 190,08 m^3 \approx 200 m^3$$

- ✓ Rencana desain : 1 x 200 m^3

4. Kesimpulan

Penelitian terkait studi kelayakan ditinjau dari aspek teknis teknologis meliputi aspek perencanaan terkait kuantitas, kualitas sumber air dan kontinuitas untuk wilayah dan kebutuhan daerah pelayanan. Prakiraan kapasitas pengolahan: 10 – 15 l/d. Sedangkan berdasarkan uji kelayakan kualitas sampel air pada laboratorium didapatkan 2 hasil analisis yang melebihi baku mutu yang ditetapkan yaitu berdasarkan salah satu parameter fisika terkait kekeruhan air dan nilai yang diperoleh yaitu 39,7 NTU (melebihi batasan ambang batas yaitu 25 NTU), selain itu pengujian terkait jenis mikroorganisme adalah bakteri *Escherichia coli* yaitu 400

sehingga dapat diketahui sumber air telah tercemar karena melebihi batasan ambang batas yaitu 50, sehingga untuk memenuhi baku mutu air untuk dijadikan sumber air minum perlu dilakukan pengolahan air minum sebelum didistribusikan kepada konsumen, diantaranya unit air baku, unit produksi (Instalasi Pengolahan Air (IPA)) dan reservoir (menara air). Salah satu sumber air yang terdapat di Kecamatan Setu berasal dari sungai Kali Salak, keberadaan Kali Salak ini melewati wilayah administrasi Kota Tangerang Selatan, Kecamatan Setu, khususnya wilayah Kelurahan Kranggan dan Muncul. Melihat dari kapasitas penolakan dan daerah rawan air bersih di dua kelurahan tersebut maka fokus utama daerah pelayanan yaitu Kelurahan Kranggan untuk RW.05 dan RW.06 serta Kelurahan Muncul untuk RW.04, RW.05 dan RW.06 (meliputi daerah Perumahan Citra Serpong 1, Citra Serpong 2 dan Kampung Koceak), dengan jumlah 978 KK atau sekitar 3.912 jiwa (asumsi 1 SR/KK berjumlah 4 orang), sehingga debit yang dibutuhkan adalah 15 l/d, dengan rencana desain volume reservoir $190,08 m^3 \approx 200 m^3$.

Daftar pustaka

- Boy Dian Anugra Sandy., Muhammad Fikri Radiyan., Herland Franley Manalu. (2020). *Analisis Kelayakan Kualitas Sumber Mata Air Panas Desa Nyelanding Sebagai Air Minum*. Prosiding Seminar Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat, Oktober 2020.
- Guilден Laelatu Yudha., Siti Qomariyah., Sugianto. (2014). *Studi Kelayakan Penyediaan Air Minum Kota Surakarta Planning Horizon 10 Tahun*. E-Jurnal Matriks Teknik Sipil, Desember 2014.
- Rani Rahmawati., Catur Retnaningdyah. (2015). *Studi Kelayakan Kualitas Air Minum Delapan Mata Air Di Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang*. Jurnal Biotropika, Vol.3, No.1 (2015).
- Restusari Evayanti. (2022). *Analisa Kelayakan Pemenuhan Kebutuhan Air Minum Di Kawasan Pantai Selatan Kabupaten Lombok Timur*. Jurnal Handasah, Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, Fakultas teknik, E-ISSN 2797-0337 (2022).
- Yunita Mauliana., Mirnanda Cambodia., Elza Novilyansa. (2022). *Studi Kelayakan Teknis Pembangunan Jaringan Perpipaan Sumber Air Mencar Jaya Di Kabupaten Oku Timur*. Jurnal Teknik Sains, Vol.7, No.1 (2022).
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum*. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 864/Menkes/PER/VI/2017.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2010). *Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 492/Menkes/PER/IV/2010.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (1990). *Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 416/Menkes/PER/IX/1990.