



## Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)

Alamat Prosiding: snip.eng.unila.ac.id



### PERENCANAAN SPAM PERDESAAN PEKON TANJUNG REJO KECAMATAN BANGKUNAT KABUPATEN PESISIR BARAT

H. Fitriansyah, I. Kustiani, H. Wardono

a Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi Provinsi Lampung, Jl. ZA Pagaralam No. 11 Rajabasa

<sup>b</sup> Program Profesi Insinyur Universitas Lampung, Jalan Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

<sup>c</sup> Program Profesi Insinyur Universitas Lampung, Jalan Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

#### INFORMASI ARTIKEL

#### ABSTRAK

##### Riwayat artikel:

Diterima tanggal 6 Maret 2023

##### Kata kunci:

Air Minum

Debit

Proyeksi

SPAM

Tingkat layanan

Air Minum merupakan kebutuhan dasar dan hak bagi semua warga negara yang menjadi kewajiban oleh pemerintah pusat maupun pemerintah daerah untuk memenuhinya. Dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk maka kebutuhan akan air minum akan terus meningkat. Pada saat ini pelayanan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di Kabupaten Pesisir Barat terdiri dari SPAM Perkotaan (dan SPAM Perdesaan, yang ada hanya dapat melayani konsumen sebesar 15,15% (Review RISPAM 2021) dari jumlah penduduk yang ada. Tingkat layanan air minum di Pekon Tanjung Rejo Kecamatan Bangkumat Kabupaten Pesisir Barat pada saat ini hanya mencapai 10%. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya debit air dari sumber mata air, kerusakan dan kebocoran jaringan serta penyumbatan pipa akibat sedimentasi pada SPAM eksisting. Dengan jumlah penduduk pada tahun 2021 sebanyak 2.755 jiwa, maka diproyeksikan jumlah penduduk di Pekon Tanjung Rejo pada tahun 2041 adalah 3.678. Direncanakan pembangunan SPAM Pekon Tanjung Rejo dengan sistem gravitasi mengambil sumber air baku Sungai Way Pintau (Debit 3,5 m<sup>3</sup>/det), dengan debit rencana yang sebanyak 5 l/detik dapat melayani sampai 20 tahun dengan tingkat layanan 80% (2.942 jiwa).

#### 1. Pendahuluan

Air Minum merupakan kebutuhan dasar dan hak bagi semua warga negara yang menjadi kewajiban oleh pemerintah pusat maupun pemerintah daerah untuk memenuhinya. Dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk maka kebutuhan akan air minum akan terus meningkat. Ketersediaan air minum merupakan salah satu tolok ukur kesejahteraan masyarakat serta mendorong produktivitas masyarakat dan pertumbuhan ekonomi. Untuk itu, penyediaan air minum menjadi aspek yang sangat penting dalam pengembangan ekonomi wilayah.

Pekon Tanjung Rejo Kecamatan Bangkumat Kabupaten Pesisir Barat saat ini hanya terlayani 10% dari 2.755 jiwa penduduknya.

Untuk itu diperlukan adanya rencana SPAM yang baru untuk dapat melayani kebutuhan air minum di Pekon Tanjung Rejo untuk kebutuhan selama 20 tahun ke depan. Dimana SPAM tersebut memenuhi kriteria ketersediaan sumber air baku, proyeksi kebutuhan air, rencana layanan, pembiayaan dan simulasi hidrolis perpipaan

#### 2. Kriteria Perencanaan

Suatu sistem penyediaan air bersih harus direncanakan dan dibangun sedemikian rupa agar dapat memenuhi tiga tujuan berikut :

1. Tersedianya air dalam jumlah yang cukup dengan kualitas yang memenuhi persyaratan air bersih.
2. Tersedianya air setiap waktu atau berkesinambungan.
3. Tersedianya air dengan harga yang terjangkau oleh masyarakat / pemakai.

Periode perencanaan suatu sistem penyediaan air bersih dianjurkan untuk disinkronisasikan dengan horison dan tahapan perencanaan induk kota dengan jangkauan ideal sekitar 10 tahun. Perencanaan tersebut harus dibagi dalam beberapa tahapan dimana periode setiap tahapan adalah 5 tahun. Perhitungan kebutuhan air bersih di suatu kota dapat dilakukan dengan menggunakan formula sebagai berikut :

$$QT = P_n \times C \times F + QL$$

Dimana :

QT = Kebutuhan air total pada tahun ke "n"

C = Pemakaian air perkapita pada akhir tahun "n"

F = Faktor tingkat pelayanan pada akhir tahun "n"

QL = Kebutuhan lainnya pada akhir tahun "n"  
 Pn = Jumlah penduduk kota

- Proyeksi penduduk harus diperhitungkan sesuai dengan periode perencanaan. Dan kebutuhan air minum untuk masyarakat harus diperhitungkan juga untuk kebutuhan masa mendatang sesuai dengan periode perencanaan studi ini. Oleh sebab itu besaran kebutuhan ini sangat tergantung kepada proyeksi jumlah penduduk yang ada saat ini dan kecenderungan pertumbuhannya. Didalam memproyeksikan kondisi pertumbuhan penduduk pada suatu wilayah kajian, dalam kurun waktu tertentu (Time Series) dari pertumbuhan jumlah penduduk masa lalu sampai saat ini. Perhitungan proyeksi jumlah penduduk pada suatu daerah kajian dapat menggunakan dasar-dasar perhitungan yaitu sebagai berikut:
  - Metode Geometrik
  - Metode Geometrik
  - Metode Aritmatik
- Kebutuhan Air Bersih  
 Kebutuhan air rata/organisasi/hari = 100 – 150 liter/org/hari  
 Keb. air bersih = □ Penduduk x Keb. air rata-rata
- Kapasitas Pengolahan (Kebutuhan hari maksimum)  
 Faktor hari maksimum = 1,15  
 Kap. Pengolahan = Keb. Air bersih x faktor hari max

- Kapasitas Distribusi (Kebutuhan jam puncak)  
 Faktor jam puncak = 1,75  
 Kap. Distribusi = Keb. Air bersih x faktor jam puncak
- Perhitungan Hidrolis Dalam Pipa  
 Perencanaan jaringan pipa transmisi sampai ke reservoir, dengan kriteria perencanaan yang dipakai dalam menghitung jaringan pipa tersebut adalah sebagai berikut :
  - Faktor jam puncak sebesar 1.75
  - Koefisien Kekasaran ( C ) diambil 110 atau 130
  - Kecepatan aliran ( V ) diambil 1.00 – 1.50 m/det

Didalam menentukan koefisien kekasaran tergantung kepada kondisi pipa yang dipakai, jika pipa yang digunakan dalam kondisi baik (belum digunakan) maka koefisien kekasarannya sebesar 130, sedangkan jika pipa yang ada telah berfungsi sebagaimana mestinya (telah digunakan) maka koefisien kekasarannya akan bernilai 120 atau 110. Untuk perhitungan hidrolis digunakan rumus Hazen Williams, yaitu sebagai berikut :

dimana :  
 Hl : Head Loss yang terjadi pada pengaliran dalam pipa (m)  
 C : Koefisien kekasaran Hazen Williams  
 Q : Kapasitas yang dialirkan, (m<sup>3</sup>/det)  
 D : Diameter pipa, (m)

L : Panjang pipa, (m)

Setelah dimensi diperoleh dari hasil perhitungan hidrolis, maka dapat dihitung kekuatan struktur bangunan dengan menggunakan standar teknis dan data penyelidikan tanah yang ada. Untuk menganalisa kinerja suatu sistem distribusi air baku di dalam pipa, digunakan perangkat lunak EPANET.

### 3. Pembahasan

#### 3.1 Kebutuhan Air minum

Dari data jumlah penduduk dan tingkat pertumbuhannya, maka proyeksi jumlah penduduk di Pekon Tanjung Rejo dapat dihitung dengan rumus persamaan Geometris

Tabel 1. Proyeksi Jumlah Penduduk Pekon Tanjung Rejo

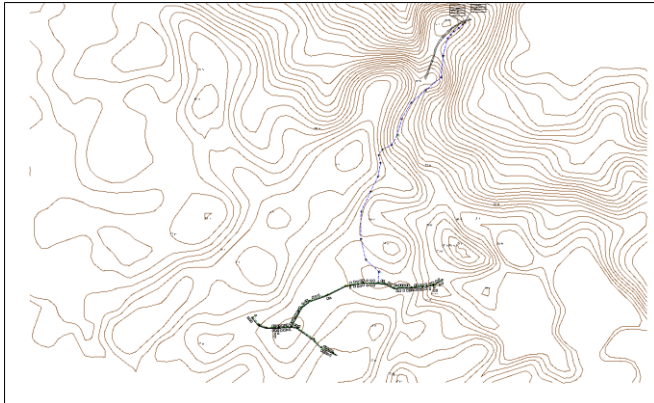
Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)
2021	2.755
2022	2.801
2023	2.847
2024	2.893
2025	2.940
2026	2.986
2027	3.032
2028	3.078
2029	3.124
2030	3.170
2031	3.216
2032	3.263
2033	3.309
2034	3.355
2035	3.401
2036	3.447
2037	3.493
2038	3.540
2039	3.586
2040	3.632
2041	3.678

Dari uraian di atas, maka diperkirakan besarnya kebutuhan air minum, dapat disajikan pada grafik di bawah ini.

Tabel 2. Proyeksi Kebutuhan Air Minum Pekon Tanjung Rejo

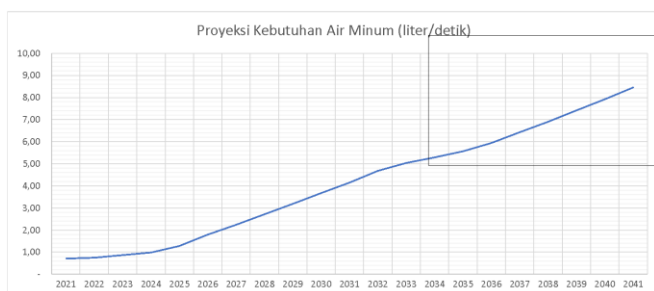
No	Keterangan	Satuan	Tahun																							
			2021		2022		2023		2024		2025		2026		2027		2028		2029							
			2030																							
			2031																							
Kebutuhan Air Bersih			2032						2033						2034						2035					
2036			2037						2038						2039						2040					
2041			2042						2043						2044						2045					
2046			2047						2048						2049						2050					
2051			2052						2053						2054						2055					
2056			2057						2058						2059						2060					
2061			2062						2063						2064						2065					
2066			2067						2068						2069						2070					
2071			2072						2073						2074						2075					
2076			2077						2078						2079						2080					
2081			2082						2083						2084						2085					
2086			2087						2088						2089						2090					
2091			2092						2093						2094						2095					
2096			2097						2098						2099						2100					
2101			2102						2103						2104						2105					
2106			2107						2108						2109						2110					
2111			2112						2113						2114						2115					
2116			2117						2118						2119						2120					
2121			2122						2123						2124						2125					
2126			2127						2128						2129						2130					
2131			2132						2133						2134						2135					
2136			2137						2138						2139						2140					
2141			2142						2143						2144						2145					
2146			2147						2148						2149						2150					
2151			2152						2153						2154						2155					
2156			2157						2158						2159						2160					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162						2163						2164						2165					
2166			2167						2168						2169						2170					
2161			2162																							

Peta lokasi sumber air baku dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



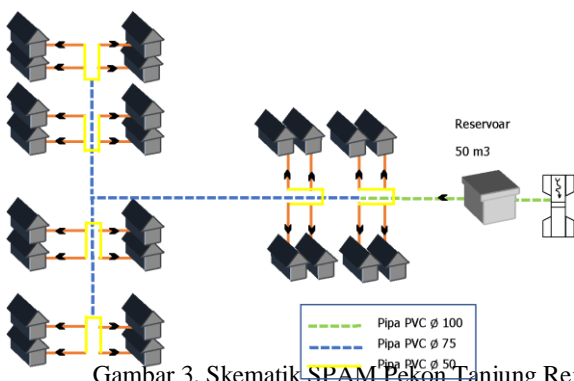
Gambar 1. Peta Trase Jaringan perpipaan SPAM Pekon  
Tanjung Rejo

Dari sumber air baku yang ada di sekitar wilayah pekon Tanjung Rejo Kecamatan Bangkunan, maka direncanakan sistem pasokan air baku dilakukan secara gravitasi, dengan elevasi bangunan intake el. + 84 mdpl dan debit rencana sebesar 5 lt/det untuk memenuhi kebutuhan air sampai dengan tahun 2041.



Gambar 2. Proyeksi Kebutuhan Air Minum SPAM Pekon  
Tanjung Rejo

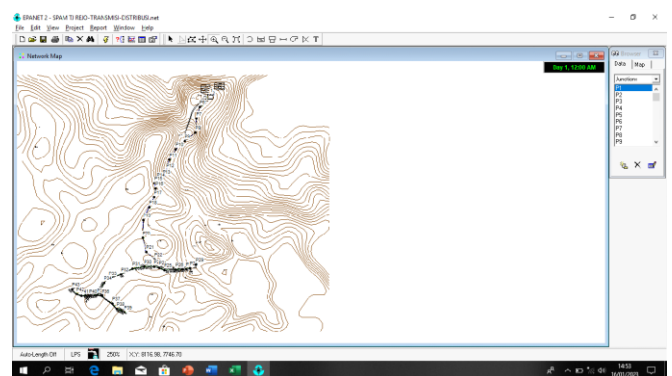
Sistem pengaliran secara gravitasi dengan pipa transmisi dia. 150 mm sepanjang  $\pm 600$  m' dan kemudian air ditampung pada reservoir distribusi kap. 50 m3 pada elevasi + 53 mdpl. Air yang ditampung pada reservoir kemudian didistribusikan secara gravitasi. Secara skematik SPAM Tanjung Rejo dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Skematik SPAM Pekon Tanjung Rejo

Adapun perhitungan hidrolis system pengaliran ini dapat dilihat dibawah ini, berikut besarnya pembiayaan pembangunan sistem ini.

Tabel 4. Pembiayaan SPAM Pekon Tanjung Rejo



Gambar 4. Simulasi Hidrolis perpipaansPAM Pekon Tanjung Rejo dengan EPANET

## 4.Kesimpulan

Pekon Tanjung Rejo Kecamatan Bangkunt Kabupaten Pesisir Barat saat ini hanya terlayani 10% dari 2.755 jiwa penduduknya. Untuk itu diperlukan adanya rencana SPAM yang baru untuk dapat melayani kebutuhan air minum di Pekon Tanjung Rejo untuk kebutuhan selama 20 tahun ke depan.

Sumber air baku untuk kebutuhan air bersih Pekon Tanjung Rejo Kecamatan Bangkuntan diambil dari sungai Way Pintau ( $Q=3,5 \text{ m}^3/\text{detik}$ ) yang mengalir ke pantai Barat Kabupaten Pesisir Barat. Secara kualitas air baku yang ada memenuhi persyaratan dan kuantitas sangat potensi oleh karena kondisi rona lingkungan hutan yang belum ditambah (kawasan Hutan Lindung dan TNBBS).

Sistem pengaliran secara gravitasi dengan pipa transmisi dia. 150 mm sepanjang  $\pm 600$  m<sup>2</sup> dan kemudian air ditampung pada reservoir distribusi kap. 50 m<sup>3</sup> pada elevasi + 53 mdpl. Air yang ditampung pada reservoir kemudian didistribusikan secara gravitasi.

SPAM Pekon Tanjung Rejo dengan rencana Pembiayaan Rp.1.782.657.000,- dan dapat melayani sampai 20 tahun dengan tingkat pelayanan 80% (2.942 jiwa).

### **Ucapan terima kasih**

Penulis mengucapkan terima kasih CV. Wirawan Konsultan yang telah melibatkan penulis sebagai Tenaga Ahli dalam hasil perencanaan SPAM Perdesaan Pekon Tanjung Rejo dan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Pesisir Barat atas kesediaannya memberikan data sekunder. Serta seluruh pihak yang telah membantu dalam penulisan makalah ilmiah ini.

### **Daftar pustaka**

- CV. Wirawan Konsultan. (2022) Perencanaan SPAM DAK TA. 2023 Kabupaten Pesisir Barat, Krui.
- CV. Wirawan Konsultan. (2021) Penyusunan Review Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum Kabupaten Pesisir Barat
- Juwita, D.W, Cornelia, R., Dirgantara, A., S., Suprpto, S., Raharjo, I., (2014) Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Pedesaan Dusun IV Desa Sumberejo Kabupaten Tanggamus. Jurnal Ilmian Tektan, Politeknik Negeri LampungA.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum, (2005), Standar Teknis tentang Pembangunan Air Bersih Perkotaan dan Pedesaan. Dirjen Cipta Karya. Jakarta
- Ismadi dan Suprpto, (2013), BPP Pengelolaan Air Bersih. Politeknik Negeri Lampung. Bandar Lampung
- Kementerian Kesehatan RI, (1990) Permenkes 416/Menkes/PER/IX/1990 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta
- Linsley, R.K dkk, (1985) Teknik Sumberdaya Air (Edisi2- Terjemahan Djoko Sasongko. Penerbit Airlangga. Jakarta
- Sekretaris Negara RI, (2005), Lampiran PP no. 16 tahun 2005 tentang Sistem Penyediaan Air Minum, Setneg RI. jakarta