

# PERENCANAAN PENGEMBANGAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI KECAMATAN SUNGAI KAKAP KABUPATEN KUBU RAYA

Apriyadi Suustra U<sup>1)</sup>, Kartini<sup>2)</sup>, Azwa Nirmala<sup>2)</sup>

[arie.apriyadi92@gmail.com](mailto:arie.apriyadi92@gmail.com)

## **Abstract**

Pertambahan penduduk, terjadi dinamika dalam masyarakat baik dalam segi kepadatan, sosial maupun ekonomi, sehingga kebutuhan air bersih pun meningkat. Lingkungan dengan kepadatan tinggi akan mengurangi kemudahan akses air bersih karena masyarakat yang sebelumnya dapat memperoleh air bersih dari sumur galian, menjadi kesulitan akibat keterbatasannya lahan. Selain itu faktor kondisi alam juga mempengaruhi akses air bersih, daerah tertentu karena kondisi kontur dan tanahnya menjadi sulit mendapatkan air bersih. Salah satu cara untuk memperoleh air bersih adalah dengan memanfaatkan pelayanan PDAM. Untuk mendapatkan informasi yang memadai dan representatif mengenai perencanaan air bersih di Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya, perencanaan ini akan menggunakan teknik pengumpulan data. Studi literatur adalah cara yang dipakai untuk menghimpun data-data atau sumber-sumber yang berhubungan dengan topik yang diangkat dalam suatu penelitian. Studi literatur bisa didapat dari berbagai sumber, jurnal, buku dokumentasi, internet dan pustaka. Hasil Penelitian adalah Jumlah proyeksi penduduk pada tahun 2036 menggunakan metode geometrik didapat jumlah penduduk Desa Sungai Belidak 3.927 jiwa, Desa Kalimas 8.644 jiwa dan Desa Punggur Kecil 17.810 jiwa, jadi total penduduk Kecamatan Sungai Kakap khususnya tiga Desa pada tahun 2036 adalah 30.381 jiwa. Debit sumber air yang tersedia sebesar 1.680 lt/dt (Pangestu, 2012) dan yang telah digunakan untuk enam desa sebesar 148,28 lt/dt (Fitria, 2014) maka masih tersisa sebesar 1.531,72 lt/dt, dengan kebutuhan jam puncak untuk tiga desa pada tahun 2036 sebesar 99,69 lt/dt sehingga cukup memenuhi kebutuhan air bersih untuk ketiga desa tersebut. Pipa yang digunakan dalam perencanaan ini adalah untuk pipa primer digunakan pipa 500 mm, 450 mm, 400 mm dan pada pipa sekunder digunakan pipa 250 mm dan 150 mm dan jenis pipa yang digunakan semuanya sama primer dan sekunder yaitu pipa HDPE dengan nilai koefisien kekasaran 140. Berdasarkan hasil survey dan perhitungan maka didapatkan desain teknis jaringan distribusi yang direncanakan dimana sistem pengaliran dengan menggunakan pompa dengan daya pompa sebesar 17,893 kw mempunyai daya dorong 150 lt/det. Peletakan reservoir 50 m dari intake dengan ketinggian reservoir yaitu berada pada ketinggian 7 mdpl. Jenis reservoir yang digunakan adalah ground reservoir dengan kapasitas reservoir sebesar 1.435 m<sup>3</sup> dengan ukuran p x l x t sebesar (27 x 26,6 x 2) m.

**Kata kunci** – Jaringan air bersih tiga desa, Kecamatan Sungai Kakap, Epanet 2

---

## 1. LATAR BELAKANG

Kecamatan Sungai Kakap merupakan salah satu Kecamatan di Kabupaten Kubu Raya Provinsi Kalimantan Barat yang mempunyai penduduk terpadat setelah Kecamatan Sungai Raya dan merupakan salah satu pusat kegiatan pembangunan dan kegiatan sosial ekonomi bagi wilayah Kabupaten Kubu Raya. Sektor perikanan merupakan salah satu potensi terbesar di kawasan ini dan tidak terlepas sektor lainnya seperti pertanian dan perkebunan yang sampai saat ini banyak memberikan sumbangan pendapatan bagi masyarakat Kecamatan Sungai Kakap. Untuk mendukung semua potensi yang ada ini tidak terlepas dari sektor air bersih yang dibutuhkan oleh semua pihak.

Keadaan ini harus diikuti dengan penyediaan sarana dan prasarana, sehingga pertumbuhan dan pengembangan dapat tetap memberikan kenyamanan bagi masyarakat. Salah satu sarana dan prasarana yang cukup penting adalah tersedianya sistem penyediaan air bersih yang memadai, baik untuk kebutuhan masyarakat perkotaan dan perdesaan maupun untuk menunjang kegiatan pertumbuhan sosial dan ekonomi dalam pembangunan. Dengan tersedianya sistem jaringan air bersih yang memadai, akan secara langsung dapat meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Hal ini akan dapat menciptakan masyarakat yang produktif dan pada akhirnya akan berujung pada masyarakat yang akan meningkat kesejahteraan hidupnya. Oleh karena itu diperlukan suatu perencanaan pengembangan jaringan distribusi air bersih yang memadai dan dapat menunjang semua kegiatan sosial dan ekonomi yang ada di Kecamatan Sungai Kakap.

Pertambahan penduduk, terjadi dinamika dalam masyarakat baik dalam segi kepadatan, sosial maupun ekonomi, sehingga kebutuhan air bersih pun meningkat. Lingkungan dengan kepadatan tinggi akan mengurangi kemudahan akses air bersih karena masyarakat yang sebelumnya dapat memperoleh air bersih dari sumur galian, menjadi kesulitan akibat keterbatasannya lahan. Selain itu faktor kondisi alam juga mempengaruhi akses air bersih, daerah tertentu karena kondisi kontur dan tanahnya menjadi sulit mendapatkan air bersih. Salah satu cara untuk memperoleh air bersih adalah dengan memanfaatkan pelayanan PDAM.

Kekurangan air bersih pada jam-jam puncak dapat mengganggu kebutuhan air bersih bagi penduduk, sehingga memerlukan alternatif pengaturan pendistribusian air bersih kerumah-rumah penduduk secara efektif untuk memenuhi kebutuhan maksimal di jam puncak. Dalam upaya penyediaan air bersih, jaringan distribusi merupakan hal yang penting, karena jaringan distribusi inilah yang menyalurkan air dari instalasi produksi menuju ke masyarakat.

Berkenaan dengan meningkatnya kebutuhan air bersih di masa mendatang, PDAM Kabupaten Kubu Raya khususnya Kecamatan Sungai Kakap dituntut mampu memenuhi kebutuhan air bersih tersebut, dengan kualitas, kuantitas yang diinginkan serta tekanan air yang mencukupi. Dari hal-hal tersebut maka perlu adanya pengembangan jaringan distribusi air bersih PDAM untuk memenuhinya..

## 2. METODE PENELITIAN

Bagian ini menguraikan tentang Bahan Pengamatan dan Pengukuran dan lokasi Penelitian, Alat yang dipergunakan, Metode Penelitian dan Data Primer dan Sekunder.

## 3. PEMBAHASAN

### 3.1. Proyeksi Jumlah Penduduk Tahun 2036

Proyeksi penduduk suatu wilayah, ialah menghitung jumlah penduduk hingga akhir tahun perencanaan, untuk menghitung proyeksi jumlah penduduk terdapat 3 metode yang dapat digunakan yaitu Metode Aritmatika, Metode Geometrik dan Metode Least Square. Setelah menghitung proyeksi jumlah penduduk untuk Desa Sungai Belidak sampai tahun 2036 menggunakan 3 metode maka metode proyeksi penduduk yang digunakan dalam perencanaan ini adalah metode aritmatika karena mempunyai standar deviasi terkecil yang telah syarkan oleh (NSPM Kimpraswil, 2002). Selanjutnya hasil perhitungan jumlah penduduk pada 3 Desa di Kecamatan Sungai Kakap dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Sungai Kakap Tahun 2036

Desa	Jumlah Penduduk (Jiwa)		Ka	Jumlah Penduduk Tahun 2036 (Jiwa) (Metode Aritmatika)
	2011	2015		
Sungai Belidak	2453	2604	37,75	3397
Kalimas	5761	6240	119,75	8755
Punggur Kecil	1224	1253	72,25	14048
Total	2045	2137	6	26200

### 3.2. Analisa Kebutuhan Air Penduduk 3 Desa Pada Wilayah Kecamatan Sungai Kakap

Perhitungan kebutuhan air dihitung untuk masing-masing 3 desa yang meliputi kebutuhan air domestic dan non domestic. Selain dilakukan untuk kebutuhan air di masa akan datang dimana faktor-faktor utama yang mempengaruhi ikebutuhan tersebut akan mengalami perubahan. Perhitungan kebutuhan air untuk Desa Sungai Belidak Tahun 2036.

Tabel 2. Kebutuhan Air Penduduk di Kec. Sungai Kakap Pada Tahun 2036

Uraian	Penduduk		Kebutuhan Air				
	Tahun (Jiwa)	Total Domestik	Total Non Domestik	Kehilangan 20 %	Kebutuhan Harian	Kebutuhan Harian Maks	Kebutuhan Jam Puncak
		1	2	3	A = 1+2+3	B = A x 1,2	B x 1,75
	2036	(l/det)	(l/det)	(l/det)	(l/det)	(l/det)	(l/det) (m3/det)
Desa Sui. Belidak	3927	3,80	0,67	0,89	5,37	6,44	9,40 0,0094
Desa Kalimas	8644	12,42	1,72	2,82	16,97	20,37	29,71 0,0297
Desa Punggur Kecil	17810	25,60	3,24	5,76	34,62	41,54	60,58 0,0606
Total	30381	41,82	5,63	9,47	56,96	68,35	99,69 0,0997

Tabel 2 diatas dapat dilihat besarnya kebutuhan air penduduk untuk tiga desa pada Kecamatan Sungai Kakap yaitu dilihat dari kebutuhan jam puncak enam desa tersebut, yaitu pada tahun 2036 memiliki kebutuhan jam puncak sebesar 99,69lt/det atau 0,0997 m3/sehingga dari hasil kebutuhan jam puncak tiga desa tersebut akan diketahui besarnya diameter pipa yang akan digunakan pada sistem jaringan distribusi air bersih sesuai tingkat kebutuhan pada masing-masing wilayah.

### 3.3. Analisa Pipa Jaringan Distribusi Air Bersih Menggunakan Epanet 2.0

Pada skripsi ini, dalam merencanakan jaringan pipa distribusi digunakan sebuah software yaitu Program Epanet versi 2, dimana Program Epanet 2.0 dapat membantu mengetahui laju aliran, kecepatan, head losses dan factor gesekan pada pipa dalam jaringan distribusi air bersih. Analisa pada program Epanet 2.0 ini adalah dengan memasukkan data yang berkaitan dengan kebutuhan system distribusi yaitu :

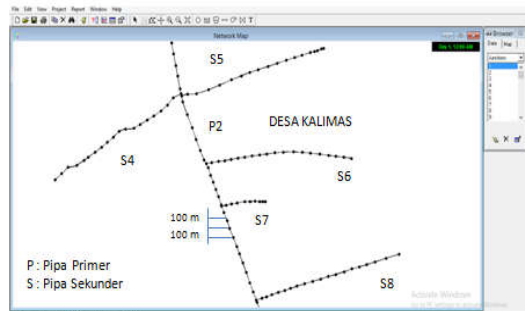
- Elevasi muka tanah per 100 meter untuk seluruh rencana.
- Untuk memperoleh elevasi muka tanah yaitu dengan cara menggunakan alat GPS yang mana jarak pengambilan elevasi muka tanah per 100 meter.
- Panjang pipa per 100 meter untuk seluruh rencana.
- Panjang pipa yang direncanakan adalah per 100 meter untuk seluruh rencana.
- Diameter pipa rencana (trial dan error).
- Untuk menentukan diameter pipa yang digunakan terlebih dahulu dilakukan coba-coba didalam program epanet.
- Debit air berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan air penduduk Kecamatan Sungai Kakap Pada Tahun 2036.
- Untuk menentukan debit air yang dibutuhkan pada tahun 2036 terlebih dahulu dilakukan perhitungan kebutuhan air domestik dan non domestik pada tahun 2036.
- Kekasaran Pipa, dalam perencanaan ini menggunakan pipa HDPE.
- Kekasaran pipa didapat berdasarkan koefisien kekasaran pipa Hazen – Williams untuk pipa HDPE yang digunakan.
- Daya Pompa.
- Untuk menentukan daya pompa terlebih dahulu melakukan perhitungan dengan rumus (Fritz Dietzl, 1990).

Tampilan analisis system jaringan distribusi air bersih untuk 3 Desa yaitu Desa Sungai Belidak, Desa Kalimas dan Desa Punggur Kecil di Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya Provinsi Kalimantan

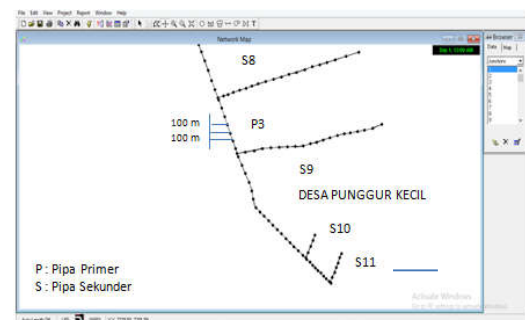
Barat menggunakan program epanet versi 2.0 dapat dilihat pada Gambar, Gambar 2 dan Gambar 3 berikut (Sumber : Hasil analisis,2017)



Gambar 1. Skema jalur pipa pada pengoperasian Epanet Desa Sungai Belidak



Gambar 2. Skema jalur pipa pada pengoperasian Epanet Desa Kalimas



Gambar 3. Skema jalur pipa pada pengoperasian Epanet Desa Punggur Kecil

Pada Gambar 1, Gambar 2 dan Gambar 3 hasil *runningepanet* diatas, menunjukkan bahwa terdapat 11 cabang yang akan dilalui oleh air bersih tersebut, dimana pada gambar (a) menunjukkan letak reservoir yang berada tidak jauh dari letak intake serta terdapat pompa, dan menunjukkan cabang perencanaan pipa distribusi yang akan melayani wilayah Desa Sungai

Belidak, dan pada gambar (b) terlihat perencanaan pada wilayah Desa Kalimas sedangkan pada gambar (c) terdapat perencanaan pipa distribusi yang akan melayani wilayah Desa Punggur Kecil.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan hal – hal sebagai berikut:

- Jumlah proyeksi penduduk pada tahun 2036 menggunakan metode geometrik didapat jumlah penduduk Desa Sungai Belidak 3.927 jiwa, Desa Kalimas 8.644 jiwa dan Desa Punggur Kecil 17.810 jiwa, jadi total penduduk Kecamatan Sungai Kakap khususnya tiga Desa pada tahun 2036 adalah 30.381 jiwa.
- Debit sumber air yang tersedia sebesar 1.680 lt/dt (Pangestu, 2012) dan yang telah digunakan untuk enam desa sebesar 148,28 lt/dt (Fitria, 2014) maka masih tersisa sebesar 1.531,72 lt/dt, dengan kebutuhan jam puncak untuk tiga desa pada tahun 2036 sebesar 99,69 lt/dt sehingga cukup memenuhi kebutuhan air bersih untuk ketiga desa tersebut.
- Pipa yang digunakan dalam perencanaan ini adalah untuk pipa primer digunakan pipa d500 mm, d450 mm, d400 mm dan pada pipa sekunder digunakan pipa d250 mm dan d150 mm dan jenis pipa yang digunakan semuanya sama primer dan sekunder yaitu pipa HDPE dengan nilai koefisien kekasaran 140.
- Berdasarkan hasil survey dan perhitungan maka didapatlah desain teknis jaringan distribusi yang direncanakan dimana sistem pengaliran dengan menggunakan pompa dengan daya pompa sebesar 17,893 kw mempunyai daya dorong 150 lt/det.
- Peletakan reservoir 50 m dari intake dengan ketinggian reservoir yaitu berada pada ketinggian 7 mdpl. Jenis reservoir yang digunakan adalah ground reservoir dengan kapasitas reservoir sebesar 1.435 m<sup>3</sup> dengan ukuran p x l x t sebesar (27 x 26,6 x 2) m

## 4.2 Saran

Berdasarkan uraian pada bab-bab sebelumnya, maka penulis memberikan saran sebagai berikut :

- a. Agar pendistribusian air lancar dan terpenuhi sesuai perencanaan, maka perlu dilakukan sosialisasi kepada masyarakat setempat tentang pentingnya air bersih agar tidak terjadi tindakan yang dapat merugikan baik bagi pihak terkait maupun pada masyarakat.
- b. Dalam studi penelitian dan perencanaan ini masih banyak terdapat kekurangan karena terbatasnya biaya dan waktu, sehingga untuk studi selanjutnya dapat dilakukan dengan baik dalam menganalisa parameter air secara lengkap sesuai dengan baku mutunya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Layla M.A, Ahmad S., Middlebrooks J.E., 1978, *Water Supply Engineering Design*, Ann Arbor Science Publishers Inc., Michigan.
- Badan Pusat Statistik, 2017. *Kabupaten Kubu Raya, Kecamatan Sungai Kakap Dalam Angka 2016*. Kubu Raya.
- Damanhuri, Enri, 1989, *Pendekatan Sistem Dalam Pengendalian dan Pengoperasian Sistem Jaringan Distribusi Air Minum*, Bandung, Jurusan Teknik Lingkungan FTSP-ITB.
- Fitria, Auliya. 2014. *Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya* : Fakultas Teknik
- Joko, Tri. 2010. *Unit Air Baku Dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kanth Rao, Kamala, 1999, Environmental Engineering: *Water Supply Sanitary Engineering and Pollution*, McGraw Hill Publishing Company Ltd.
- Kodoatie, Robert, Ph.D, 2003, *Manajemen dan Rekayasa Infrastruktur*, Yogyakarta, Pustaka Pelajar.
- Noer, Bambang dan T Morimura. 1984. *Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing*. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- NSPM Kimpraswil. 2002. *Pedoman Petunjuk Teknis Manual. Vol 6 (II dan III)*.
- Pangestu, Dini. 2012. *Pemilihan Lokasi dan Perencanaan Sistem Intake Air Baku di Sungai Jawi Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya*. Pontianak : Fakultas Teknik Untan.
- Peavy, Howard. 1985, *Environmental Engineering*, New Delhi, McGraw-Hill Publishing Company Ltd.
- Republik Indonesia. 1990. *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 Tahun 1990 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air*.
- Republik Indonesia. 2002. *Peraturan Pemerintah Nomor 907 Tahun 2002 Tentang Persyaratan Air Minum*.
- Roosman, L.A. 2000. *Epanet 2.0 User Manual. Water Supply and Water Resources Division. National Risk Management Research Laboratory*. Cincinnati, OH 45268. Alih Bahasa: EKAMITRA Engineering.