Perencanaan Sistem Distribusi Air Minum di Kecamatan Bangkinang, Kabupaten Kampar

Alfi Aulia Rahman[1)], Jecky Asmura[2)], David Andrio[2)]
[1)]Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, [2)]Dosen Teknik Lingkungan
Laboratorium Pengendalian dan Pencegahan Pencemaran Lingkungan
Program Studi Teknik Lingkungan S1, Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5. Simpang Baru, Panam
Pekanbaru, 28291

Email: alfiauliar@gmail.com

ABSTRACT

The need for drinking water in Bangkinang District, Kampar Regency comes from wells, river water and tap water, the quality and quantity of which are not guaranteed. The community's water needs will reach 191.61 L/s in 2039, so it is necessary to plan a drinking water distribution system with raw water sources coming from the Kampar River. drinking water distribution piping network planning is made using EPANET 2.0 software. The simulation results show that the hydraulic condition of the piping for the planning area at peak hours has a speed of 0.30 m/s – 4.06 m/s, a pressure of 8.57 m – 61.59 m, and the highest pressure loss is 4.35 m/km. The budget for the distribution piping system costs Rp. 99.844.000.000,-

Key Words: *Bangkinang, EPANET 2.0, Kampar River, Piping, Simulation, Water requiremen*

I. PENDAHULUAN

Masyarakat di Kecamatan Bangkinang umumnya menggunakan sumber air bersih yang berasal dari leding, perigi dan sungai. Penggunaan leding pada Kecamatan Bangkinang memiliki persentase sebesar 0,57 %, penggunaan perigi dengan persentase sebesar 99,4 %, dan penggunaan air sungai dengan persentase sebesar 0,02 %. (BPS Kecamatan Bangkinang, 2016).

Kecamatan Bangkinang memiliki sistem penyediaan air minum yang dinamakan dengan PDAM Tirta Kampar. Namun, sejak PDAM Tirta Kampar ini mulai beroperasi hingga saat ini, PDAM Tirta Kampar hanya dapat melayani masyarakat dengan persentase dibawah 5%. Hal ini dikarenakan PDAM Tirta Kampar masih belum mampu untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat Kecamatan Bangkinang. PDAM Tirta Kampar saat ini hanya mampu mengelola air sungai menjadi air minum sebanyak 10 liter/dtk.

Tingkat pelayanan yang rendah ini juga dikarenakan masyarakat di wilayah Kecamatan Bangkinang ini lebih banyak menggunakan sumber air yang berasal dari sumur perigi. Pada perencananan sistem distribusi air minum ini, sumber air yang akan dimanfaatkan yaitu sumber air yang berasal dari sungai Kampar. Sungai Kampar memiliki debit yang sangat mencukupi untuk pemenuhan kebutuhan air di Kecamatan Bangkinang maka sumber air baku ini dapat diandalkan.

Berdasarkan kondisi eksisting sistem distibrusi air minum pada

Kecamatan Bangkinang Kabupaten Kampar ini tidak memenuhi standar kebutuhan air masyarakat. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan sistem distribusi air minum yang memanfaatkan air Sungai Kampar sebagai sumber air baku. Perencanaan pengembangan ini mengacu pada SNI 7509:2011 tentang distribusi air minum dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 27 Tahun 2016 tentang Sistem Penyedian Air Minum sehingga tercukupinya kebutuhan air minum penduduk Kecamatan Bangkinang secara kuantitas dan kontinuitas.

II. METODOLOGI

Prosedur perencanaan terdiri dari tahap persiapan awal dan studi literatur, pengumpulan data perencanaan, Analisis data yang berupa proyeksi jumlah penduduk; Analisa kebutuhan air; desain dan peta jaringan distribusi dan perhitungan rencangan anggaran biaya.

Studi literatur merupakan kegiatan mencari dan mendapatkan bahan teori yang menunjang penyelesaian tugas akhir. Bahan-bahan tersebut berupa bahan yang didapat dari tulisan-tulisan ilmiah, buku-buku maupun internet yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Kegiatan ini dilakukan dari tahap awal hingga akhir penelitian.

Data yang dikumpulkan dalam tugas akhir ini merupakan data yang dibutuhkan untuk menunjang penyelesaian tugas akhir. Data-data tersebut dapat diperoleh dari Badan Pusat Statistik, Badan Informasi Geospasial, ArcGIS, Instansi Pemerintah yang terkait, Badan Standarisasi Nasional, Badan Wilayah Sungai Sumatra III, dan lain-lain. Data yang dibutuhkan meliputi:

a. Data Jumlah Penduduk
b. Standar Kebutuhan Air
c. Peta Wilayah Perencanaan
    1. Peta topografi
    2. Peta administrasi
    3. Peta ruas Jalan
d. Data kualitas air baku
e. Tinggi muka air baku

Pada tahap ini dilakukan perhitungan proyeksi jumlah penduduk menggunakan metode proyeksi sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18/PRT/M/2007. Penduduk diproyeksikan untuk 20 tahun ke depan yaitu dari tahun 2019 hingga 2039. Metode yang digunakan untuk memproyeksikan jumlah penduduk antara lain metode aritmatika, metode geometrik, dan metode least square. Penentuan metode proyeksi berdasarkan nilai standar deviasi (S) terkecil dan nilai koefisien korelasi (R) yang mendekati 1.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18 Tahun 2007 terdapat tiga metode yang dapat digunakan untuk memproyeksikan jumlah penduduk, diantaranya Metode Aritmatika, Geometri, dan *Least Square*. Berdasarkan hasil proyeksi penduduk, jumlah penduduk di wilayah studi terus bertambah hingga 20 tahun kedepan. Jumlah penduduk pada akhir periode perencanaan (2039) adalah 71408 jiwa.

Kebutuhan air rata-rata (Q rata-rata) merupakan penjumlahan kebutuhan domestik, kebutuhan non domestik, kebutuhan untuk cadangan kebakaran, dan kehilangan air pada sistem. Rekapitulasi kebutuhan air minum di wilayah perencanaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Kebutuhan Air pada Tahun 2039

Keterangan	Satuan	Nilai
Total Kebutuhan Domestik	L/Hr	8568960
	L/dt	99,18
Total Kebutuhan Non Domestik	L/Hr	1285344
	L/dt	14,88
Hidran Kebakaran	%	5
	L/dt	4,96
Kebutuhan Total	L/dt	119,01
Kehilangan air	%	15
	L/dt	17,85
Kebutuhan Air Rata-Rata	L/dt	136,87
Faktor Harian Maksimum		1,4
Kebutuhan Harian Maksimum (Qmd)	L/dt	191,61
Faktor Jam Puncak		2
Kebutuhan pada Jam Puncak (Qp)	L/dt	273,3
Volume Reservoar (td = 1 hari)	%	15% Qmd
	m^3/dt	0,192

Sumber : Hasil Analisis, 2021

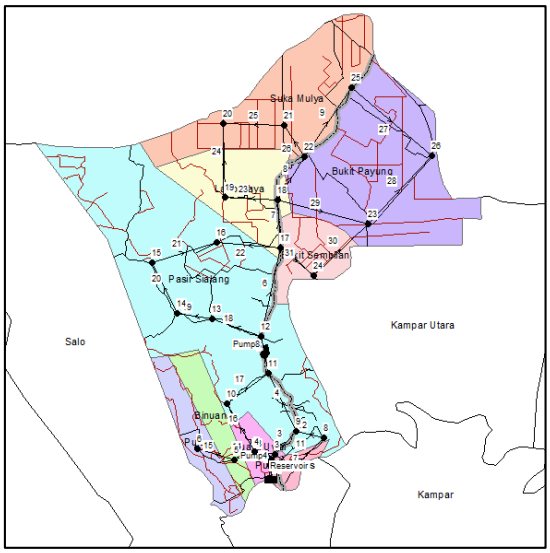
Dari hasil perhitungan rekapitulasi kebutuhan air pada wilayah perencanaan didapatkan hasil kebutuhan air rata- rata sebesar 136,87 liter/detik, kebutuhan harian maksimum sebesar 191,61 liter/detik dan kebutuhan pada jam puncak sebesar 273,3 liter/detik.

Sumber air baku yang dimanfaatkan untuk perencanaan ini yaitu sungai Kampar terletak di Kecamatan Bangkinang dengan titik sadap terletak pada koordinat 0°21'7.76"N dan 101° 1'15.29"E yang berelevasi ± 36m. Lokasi penyadapan air baku dapat ditempuh dengan menggunakan kendaraan roda dua maupun roda empat dan pemukiman sekitar berjarak ± 2Km dari pemukiman padat setempat

Perencanaan Sistem Distribusi

Jenis perpipaan pada jaringan distribusi ini adalah perpipaan induk, dimana pembuatan jaringan distribusi air diutamakan pada daerah yang dilalui jalan besar/jalan utama untuk setiap kelurahan.

Pola jaringan yang digunakan pada sistem perpipaan distribusi di wilayah perencanaan adalah pola kombinasi (combined system) dari loop dan dead end branch. Hal ini dikarenakan kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Disamping itu pola ini cocok digunakan karena dapat disesuaikan dengan kondisi lapangan. Penggunaan pola loop dapat mencegah terjadinya stagnansi aliran air. Selain itu dalam hal perbaikan pipa, daerah pelayanan yang lain masih dapat menerima pasokan air. Pola loop juga baik digunakan untuk pengembangan jaringan pipa di masa mendatang. Pola cabang juga digunakan pada rencana jaringan pipa untuk menjangkau daerah-daerah yang penduduknya jarang. Jaringan distribusi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Jaringan Distribusi

Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya merupakan perkiraan biaya yang dibutuhkan dalam melaksanakan pekerjaan proyek pembangunan. Dalam menghitung Rencana Anggaran Biaya perlu dilakukan Analisis Harga Satuan Pekerjaan masing-masing jenis pekerjaan terkait proyek yang dilaksanakan yang mencakup harga satuan upah tenaga kerja, material, serta peralatan yang diperlukan untuk menunjang pekerjaan.

Total Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari perencanaan sistem distribusi air minum di Kecamatan Bangkinang, Kabupaten Kampar adalah sebesar Rp. 99.844.000.000,-

IV. KESIMPULAN

1. Dari hasil perhitungan diperoleh jumlah penduduk Kecamatan Bangkinang pada tahun perencanaan 2039 adalah 71.408 jiwa dengan debit kebutuhan air minum:
   a. Kebutuhan air rata-rata : 136,87 L/dtk
   b. Kebutuhan air maksimum : 191,61 L/dtk
   c. Kebutuhan air puncak : 273,73 L/dtk
2. Berdasarkan simulasi software EPANET 2.0 diperoleh hasil data sebagai berikut:
   a. Kondisi kecepatan aliran jaringan distribusi pada jam puncak berkisar 0,30 m/s – 4,06 m/s.
   b. Kondisi tekanan air pada jaringan distribusi pada jam puncak berkisar 8,57 m – 61,59 m.
   c. Kondisi kehilangan tekanan pada jaringan distribusi pada jam puncak berkisar 0,45 m/km – 4,35 m/km.
3. Anggaran biaya yang diperlukan untuk perencanaan sistem distribusi air minum di Kecamatan Bangkinang adalah sebesar Rp. 99.844.000.000,-

DAFTAR PUSTAKA

1. Al-Layla, M. Anis, Sharmin, A., & E. Joe Middebrooks. (1978). Water Supply Engineering Design. Arm Arbon Science.
2. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kampar. (2019). Kecamatan Bangkinang dalam Angka Tahun 2019. Kampar: Badan Pusat Statistik.
3. Crittenden, J. C., Trussel, R. R., Hand, D. W., Howe, J. K., dan Tchobanoglous, G. (2012). MWH's Water Treatment Principles and Design. New Jersey: John Wiley & Sons. Inc.
4. Kawamura, S. (1991). Integrated Design of Water Treatment Facilities. John Willey & Sons, Inc