

PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH DI LINGKUNGAN NGADIPIRO KELURAHAN TANJUNGSARI, KECAMATAN JATISRONO KABUPATEN WONOGIRI, JAWA TENGAH

Heri Cahyanto, Idi Namara

¹Program Studi Teknik Sipil, School Of Engineering & Technology Tanri Abeng University, Jakarta

²Program Studi Teknik Sipil, School Of Engineering & Technology Tanri Abeng University, Jakarta

Email: heri.cahyanto@student.tau.ac.id; namaraidi@gmail.com

ABSTRAK

Sistem penyediaan air bersih di Kelurahan Tanjungsari yang terletak di Kecamatan Jatisrono, Kabupaten Wonogiri belum dapat menjangkau seluruh warga secara merata, karena pada saat musim panas sebagian sumur warga di dekat rumah akan mengalami kekeringan. Di Kelurahan Tanjungsari terdapat sumber mata air yang berpotensi untuk dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sumber air bersih dalam memenuhi kebutuhan air bersih setiap hari. Sehingga perlu direncanakan suatu system penyediaan air bersih. Sistem penyediaan air bersih direncanakan dapat memenuhi kebutuhan air bersih di wilayah Kelurahan Tanjungsari sampai tahun 2030. Kebutuhan air bersih dihitung berdasarkan proyeksi jumlah penduduk dengan menggunakan analisis regresi eksponensial. Debit mata air sebesar 0,485 lt/det. Dari hasil perhitungan, prediksi jumlah penduduk di Kelurahan Tanjungsari sampai tahun 2030 berjumlah 1098 jiwa dan untuk kebutuhan air bersih mencapai 0,4650lt/det. Perencanaan system penyediaan air bersih yaitu menampung air dari mata air yang terletak di Kelurahan Tanjungsari kemudian dengan menggunakan pompa air akan dinaikkan ke reservoir distribusi, selanjutnya dari reservoir distribusi air akan didistribusikan kependuduk melalui 11 Hidran Umum dengan system gravitasi. Jenis pipa yang digunakan adalah pipa HDPE. Untuk mendesain system penyediaan air bersih perpipaan menggunakan software Epanet 2.0.

Kata Kunci: *Kelurahan Tanjungsari, Kebutuhan Air, Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih.*

ABSTRACT

The clean water supply system in Tanjungsari Village, located in Jatisrono District, Wonogiri Regency, has not been able to reach all residents evenly, because in summer some of the residents' wells near their homes will experience drought. In the Tanjungsari Village, there are springs that have the potential to be used by the community as a source of clean water to meet their daily clean water needs. So it is necessary to plan a clean water supply system. The clean water supply system is planned to meet the needs of clean water in the Tanjungsari Village area until 2030. Clean water needs are calculated based on the projected population using exponential regression analysis. The spring discharge is 0.485lt/sec. From the calculation results, the predicted population of the Tanjungsari Environment until 2030 is 1098 people and for clean water needs to reach 0.4650lt/sec. The planning of a clean water supply system is to collect water from springs located in the Tanjungsari Village then by using a water pump it will be raised to the distribution reservoir, then from the water distribution reservoir it will be distributed to the population through 11 public hydrants with a gravity system. The type of pipe used is HDPE pipe. To design a piped water supply system using Epanet 2.0 software.

Keywords: *Tanjungsari Village, Water Needs, Planning for Clean Water Supply Systems.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan pokok manusia setelah udara dan makanan. Sehingga ketersediaan air bersih sangat penting untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Air sangat penting sehingga penyediaan air bersih Lingkungan Ngadipiro, Kelurahan Tanjungsari tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan hidup, tetapi juga sangat berkaitan dengan kebutuhan industri.

Menurut Kodoatie (2003), air bersih adalah air yang dipakai sehari-hari untuk keperluan mencuci, mandi, memasak dan dapat diminum setelah dimasak. Sedangkan Menurut Supirin (2002), yang dimaksud air bersih yaitu air yang aman (sehat) dan baik untuk diminum, tidak berwarna, dengan rasa yang segar.

Perkembangan kecamatan yang memiliki pertumbuhan wilayah yang tinggi dan memiliki pertumbuhan penduduk yang tinggi berimbas pada ketersediaan sumber daya airnya. Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap ketersediaan neraca sumber daya air adalah faktor untuk irigasi dan RKI (Rumah tangga, Perkotaan, Industri dan Perikanan). Air permukaan yang dibutuhkan untuk kehidupan dan produksi adalah air yang terdapat dalam proses sirkulasi air (siklus hidrologi), jika sirkulasi tidak merata maka akan terjadi bermacam kesulitan diantaranya sirkulasi kurang, maka kekurangan air ini harus ditambah dalam suatu usaha pemanfaatan air (Sosrodarsono, 2006). Air permukaan merupakan salah satu sumber air baku yang harus dikelola secara terpadu dengan melibatkan masyarakat. (Namara, 2018)

Kelurahan Tanjungsari adalah salah satu kelurahan yang terletak di Kecamatan Jatisrono, Kabupaten Wonogiri, dimana penduduk di kelurahan ini banyak yang belum mendapatkan pelayanan air bersih secara merata menurut data (PDAM Tahun 2020). Sesuai dengan data yang didapat, dari Badan Pusat Statistik kabupaten wonogiri (BPS tahun 2020) luas kelurahan adalah 218,95Ha, dengan jumlah penduduk 1098 jiwa. Sebagian besar pekerjaan penduduk di Kelurahan Tanjungsari sebagai Pedagang dan Petani.

Di Kelurahan Tanjungsari masyarakat mengandalkan sumur yang terletak di sekitar rumah untuk memenuhi kebutuhan air bersih sehari-hari. Namun tidak semua rumah memiliki sumur, hanya sebagian dari masyarakat.

Pada saat musim kemarau sumur warga sering mengalami kekeringan, sehingga masyarakat

menggunakan mata air yang terletak di Kelurahan Tanjungsari sebagai sumber air utama karena mata air ini tidak pernah kering (menurut data kelurahan tanjungsari). Dahulu masyarakat sudah membuat bak penampungan air bersih di lokasi mata air. Karena air dalam bak penampungan tidak disalurkan kerumah-rumah warga, sehingga warga harus mengambil air langsung pada bak penampungan dengan berjalan kaki \pm 150 meter dari rumah warga. Kondisi letak mata air cukup terjal dan banyak ditumbuhi pepohonan. Kelurahan Tanjungsari. (PDAM, 2020)



Gambar 1. Akses jalan ke sumber mata air terdekat saat musim kemarau di kelurahan tanjungsari

Melihat kondisi yang ada, maka diperlukan perencanaan sistem penyediaan air bersih di Kelurahan Tanjungsari dengan menggunakan sumber mata air yang ada di desa ini (PDAM, 2019). Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kebutuhan debit air bersih di Kelurahan Tanjungsari, serta merencanakan jaringan perpipaan air bersih untuk melayani kebutuhan air bersih untuk 10 tahun kedepan.

1.2 Tinjauan Pustaka

1.2.1 Sistem Penyediaan Air Bersih Sistem Transmisi

Sistem transmisi air baku adalah sistem perpipaan dari bangunan pengambilan air baku ke lokasi pengolahan air atau ke titik awal jaringan distribusi. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan sistem transmisi yaitu sebagai berikut:

- Tipe pengaliran jaringan pipa transmisi
- Menentukan tempat bak pelepas tekan
- Menghitung panjang dan diameter pipa
- Jalur pipa sebaiknya mengikuti jalan raya dan dipilih jalur yang tidak memerlukan banyak perlengkapan.
- Perlengkapan yang ada pada sistem transmisi perpipaan air bersih adalah: Wash out, Air valve, Blow off, Gate valve, Pompa.

Pompa

Dalam suatu perencanaan sistem jaringan air bersih, salah satu alat yang penting adalah pompa.

Pompa dapat digunakan atau dipandang sebagai alat untuk menambah debit dan tekanan. Pada sistem transmisi atau distribusi, perlu menggunakan pompa jika kondisi daerah yang direncanakan memiliki elevasi sumber air yang lebih rendah dari pemukiman.

Sistem Distribusi

Sistem distribusi air bersih adalah pendistribusian atau pembagian air melalui sistem perpipaan dari bangunan pengolahan (reservoir) ke daerah pelayanan (konsumen).

Kehilangan Tenaga

Besarnya kehilangan tenaga akibat gesekan pada pipa dapat ditentukan dengan persamaan:

$$H_f = \frac{10,67 \times Q^{1,852}}{C_{HW}^{1,852} D^{4,8704}} \times L \quad (1)$$

Dimana :

D = Diameter pipa (m)

L = Panjang pipa (m)

C_{HW} = Koefisien Hazen – Williams

Q = Debit (m^3/det)

1.2.2 Software EPANET

Software EPANET adalah program komputer yang menggambarkan simulasi hidrolis dan kecenderungan kualitas air yang mengalir di dalam jaringan pipa. Jaringan itu sendiri terdiri dari Pipa, Node (titik koneksi pipa), pompa, katub, dan tangki air atau reservoir. EPANET menjajaki aliran air di tiap pipa, kondisi tekanan air di tiap titik dan kondisi konsentrasi bahan kimia yang mengalir di dalam pipa selama dalam periode pengaliran. Sebagai tambahan, usia air (water age) dan pelacakan sumber dapat juga disimulasikan.

1.2.3 Standar Kualitas Air Bersih

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, air minum yang aman dikonsumsi bagi kesehatan adalah air yang memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif. Untuk memenuhi hal tersebut perlu adanya pengawasan secara eksternal maupun internal. Pengawasan eksternal yang dimaksud adalah pengawasan yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota atau oleh KKP khusus untuk wilayah kerja KKP, sedangkan pengawasan internal dilaksanakan oleh penyelenggara air minum untuk menjamin kualitas air minum yang diproduksi memenuhi syarat yang telah ditetapkan.

1.2.4 Kebutuhan Air

Pertumbuhan Jumlah Penduduk Dalam memprediksi pertumbuhan penduduk sampai 10 tahun ke depan digunakan analisis regresi. Model analisa regresi yang dilakukan yaitu:

1. Analisa regresi linear
2. Analisa regresi eksponensial
3. Analisa regresi logaritma

Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan air bersih bagi penduduk untuk kepentingan hidup sehari-hari. Selain untuk memenuhi kebutuhan makanan dan minuman yang dikonsumsi, air bersih juga diperlukan untuk berbagai kepentingan yang merupakan kebutuhan pokok seperti: mandi dan mencuci, menyiram tanaman, pengangkutan air buangan (buangan dapur dan toilet) juga untuk kebersihan lingkungan lainnya.

Kebutuhan Air Non-Domestik

Kebutuhan air non-domestik adalah kebutuhan air bersih untuk sarana dan prasarana berupa kepentingan sosial/umum seperti untuk pendidikan atau sekolah, tempat ibadah, dan juga untuk keperluan komersil seperti perkantoran, restoran, hotel, pertokoan, pasar dan lain-lain. Selain itu juga untuk keperluan industri, pariwisata, pelabuhan dan perhubungan.

Kehilangan Air Dalam perencanaan sistem distribusi air bersih tidak menutup kemungkinan terjadi kebocoran air pada pipa transmisi dan distribusi. Kehilangan air ditentukan dengan asumsi sebesar 15% dari kebutuhan rata-rata dimana kebutuhan rata-rata adalah sejumlah dari kebutuhan domestik ditambah dengan kebutuhan non domestik.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan waktu penelitian

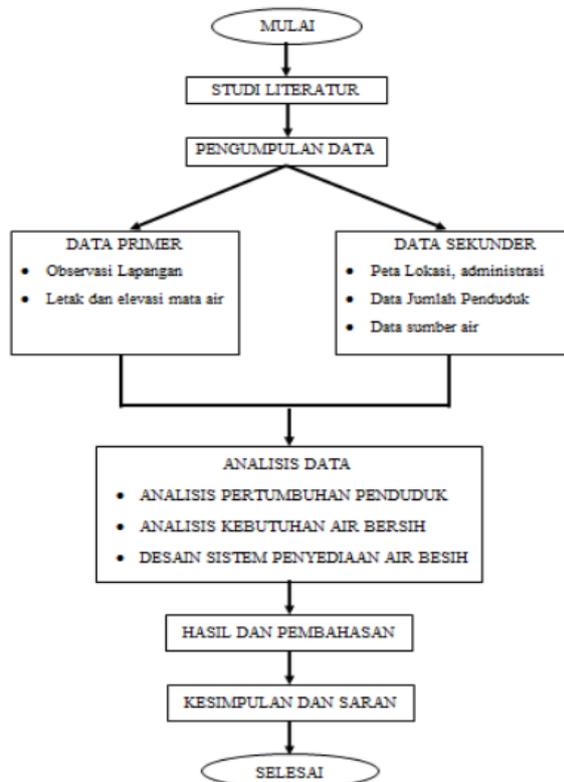
Dalam penelitian ini yang menjadi tempat penelitian adalah Kecamatan Jatisrono luas wilayah 5.002,74 Ha. Wilayah administrasi 2 kelurahan, 15 desa, 87 RW, dan 352 RT. Jarak 29 km di sebelah timur kota Wonogiri. Ketinggian 411 meter dari permukaan air laut. Batas wilayah sebelah utara Kecamatan Jatipurno, sebelah timur Kecamatan Slogohimo, sebelah selatan Kecamatan Jatiroto, sebelah barat Kecamatan Sidoharjo. Kelurahan Tanjungsari adalah salah satu desa yang terletak di Kecamatan Jatisrono, Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia. Sesuai dengan data yang didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS) luas kelurahan adalah 218,95 Ha. Kelurahan Tanjungsari meliputi 4 lingkungan yang terdiri dari: lingkungan Mirahan, lingkungan

Tengklik, lingkungan Ngadipiro, dan lingkungan Tengger. (sumber: humaswonogirinews.org)



Gambar 2 Peta Lokasi Penelitian Lingkungan Ngadipiro Kelurahan Tanjungsari
Sumber : *Google Earth*

2.2 BAGAN ALIR



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

2.3 Metode Pengumpulan Data

Data yang diperlukan untuk perencanaan penyediaan air bersih yaitu data primer dan sekunder.

a. Data primer adalah Sumber data yang langsung memberi data kepada pengumpul data (Sugiyono 2018:213).

Pada penelitian ini diperoleh dengan cara observasi dilapangan, wawancara dengan nara sumber penduduk asli setempat yang berada di daerah obyek penelitian dan pengamatan sumber air permukaan (sungai), sumber air

tanah (sumur timba) dan kontur tanah sesuai dengan kondisi di lapangan data kontur tanah.

b. Data sekunder adalah data peneliti yang diperoleh tidak berhubungan langsung memberi data kepada pengumpul data (Sugiyono, 2018).

Pada penelitian sumber data yang diperoleh dari perangkat desa setempat seperti Data jumlah penduduk setempat, peta desa, fasilitas tempat Ibadah. Data instansi Pemerintah: fasilitas pendidikan (data jumlah siswa dari Kementerian Pendidikan), data Musim kemarau selama 5 tahun dari BMKG, data analisa pemakaian air dinas cipta karya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Ketersediaan Air Bersih di Lingkungan Ngadipiro, Kelurahan Tanjungsari

Air bersih sangat diperlukan oleh semua manusia sebagai salah satu sumber untuk kelangsungan hidup. Di Kelurahan Tanjungsari potensi sumber air baku yang tepat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari disaat musim kemarau debit fluktuatif relatif tetap. Dari hasil pengukuran, sumber air bersih yang digunakan adalah mata air dengan debit $\pm 0,24$ liter/detik berada pada elevasi ± 722 m.

Sumber Air Bersih

Sumber air yang dimanfaatkan adalah mata air yang terletak di Desa Tanjungsari dengan debit mata air sebesar 0,485 lt/det.

3.2 Proyeksi Jumlah Penduduk

Berdasarkan data yang diperoleh dari Kecamatan Jatisrono jumlah Penduduk mulai tahun 2007 sampai tahun 2014 adalah 1057 jiwa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Jumlah Penduduk Kec. Jatisrono

No.	Tahun (x)	Jumlah Penduduk (y)
1	2007	1035
2	2008	1039
3	2009	1041
4	2010	1043
5	2011	1045
6	2012	1047
7	2013	1049
8	2014	1057

Tabel 2. Perhitungan Analisis Regresi

No	Metode Analisa Regresi	Y	Koefisien Korelasi [r]	Koefisien Determinasi [r ²]	Standard Error [Se]
1	Linier	1032,5 + 2,67x	0,969125	0,939203	1,79505
2	Logaritma	1032,9+8,74784 ln x	0,012926	0,833434	2,9712
3	Ekspensial	1032,559.e ^{0,002551.X}	0,969748	0,940412	1,78627

Berdasarkan hasil analisis diatas diketahui trend regresiter baik dengan nilai koefisien korelasi dan koefisien determinasi yang hamper mendekati 1 dan standard error terkecil adalah Analisis Regresi Ekspensial.

Analisis Regresi Ekspensial merupakan salah satu metode yang digunakan dalam proses peramalan karena memiliki kinerja yang baik.

Proyeksi jumlah penduduk pada tahun 2014 dan tahun yang akan datang (P_n) dengan menggunakan rumus metode Ekspensial adalah sebagai berikut:

Perhitungan proyeksi penduduk Kecamatan Jatisono tahun 2014 dan tahun 2023 :

- Jumlah penduduk akhir tahun data (P_o) = 1057 jiwa
 - Angka laju pertumbuhan rata-rata penduduk (r) = 0.969
 - Jangka waktu tahun data (n) = 1 dan 10 tahun
- Penyelesaian :
1. Untuk tahun 2007
 $P_n = P_o \cdot e^{r \cdot n}$
 $P_n = 1035 \times 1,78627^{0,969 \times 1}$
 $P_n = 1429.140$ jiwa
 2. Untuk tahun 2014
 $P_n = P_o \cdot e^{r \cdot n}$
 $P_n = 1057 \times 1,78627^{0,969 \times 10}$
 $P_n = 1665.942$ jiwa

Tabel 3 Rekapitulasi hasil perhitungan standar deviasi

No	Metode Analisis	Standar Deviasi
1.	Ekspensial	1,78627

Dari hasil perhitungan standard deviasi yang paling kecil, maka untuk menghitung proyeksi jumlah penduduk 10 tahun digunakan metode Aritmatik.

Perhitungan proyeksi jumlah penduduk menggunakan analisis regresi ekspensial.

Tahun	X	Jumlah Penduduk (Y)
2015	9	1057
2016	10	1059
2017	11	1062
2018	12	1065
2019	13	1067
2020	14	1070
2021	15	1073
2022	16	1076
2023	17	1078
2024	18	1081
2025	19	1084
2026	20	1087
2027	21	1089
2028	22	1092
2029	23	1095
2030	24	1098

$Y=1032,559.e^{0,002551.X}$

Dari ketiga analisis regresi diatas, yang dipakai dalam perkiraan pertumbuhan penduduk untuk 10 tahun ke depan adalah analisis regresi ekspensial, karena memiliki nilai korelasi yang paling mendekati 1 dan standard error terkecil.

Tabel 4 Proyeksi jumlah penduduk dengan metode Aritmatik

Tahun	Nomor (x)	Penduduk (y)
2015	1	1057
2016	2	1059
2017	3	1062
2018	4	1065
2019	5	1067
2020	6	1070
2021	7	1073
2022	8	1076
2023	9	1078
2024	10	1081
2025	11	1084
2026	12	1087
2027	13	1089
2028	14	1092
2029	15	1095
2030	16	1098

Sumber : Hasil Penelitian

3.3 Analisis Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan domestik adalah kebutuhan air bersih yang digunakan untuk keperluan rumah tangga dan sambungan kran umum. Penggunaan air bersih oleh konsumen rumah tangga tidak hanya terbatas untuk memasak dan mandi saja, namun juga untuk hamper setiap aktivitas yang memerlukan air.

Tabel 5 Kebutuhan air domestik Lingkungan Ngadipiro, Kelurahan Tanjungsari

Tahun	Jumlah Penduduk	Kebutuhan Penduduk (Liter/hari)
	Jiwa	(Jumlah penduduk x 30)
2015	1057	31710
2016	1059	31770
2017	1062	31860
2018	1065	31950
2019	1067	32010
2020	1070	32100
2021	1073	32190
2022	1076	32280
2023	1078	32340
2024	1081	32430
2025	1084	32520
2026	1087	32610
2027	1089	32670
2028	1092	32760
2029	1095	32850
2030	1098	32940

Sumber: Hasil Penelitian

Tingkat kebutuhan air bersih untuk keperluan domestik antara satu wilayah dengan wilayah yang lain berbeda. Semakin besar suatu wilayah maka tingkat kebutuhan air bersihnya juga semakin modern sehingga penggunaan air nya semakin besar.

Berdasarkan pedoman Teknis penyediaan air bersih IKK Pedesaan, 1990, kebutuhan air domestik adalah 30 ltr/orang/hari. Berikut ini kebutuhan air pedesaan untuk tahun 2030.

3.4 Analisis Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan non domestik ini adalah kebutuhan air bersih selain untuk keperluan rumah tangga dan sambungan kran umum, seperti penyediaan air bersih untuk perkantoran, perdagangan dan industri

serta fasilitas social seperti tempat ibadah, sekolah, hotel, rumah sakit, militer serta pelayanan jasa umum lainnya. Kebutuhan non-domestik dihitung berdasarkan besarnya kebutuhan air domestik dikali dengan angka presentase adalah 5%, dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 6 Kebutuhan air non-domestik Kelurahan Tanjungsari

Tahun	Debit kebutuhan air domestik (Qd)		Debit Kebutuhan Air Non Domestik Qn = (Qd x 0,05)	
	Liter/Hari	Liter/detik	Liter/Hari	Liter/detik
2015	31710	0,3670	1586	0,0184
2016	31770	0,3677	1589	0,0184
2017	31860	0,3688	1593	0,0184
2018	31950	0,3698	1598	0,0185
2019	32010	0,3705	1601	0,0185
2020	32100	0,3715	1605	0,0186
2021	32190	0,3726	1610	0,0186
2022	32280	0,3736	1614	0,0187
2023	32340	0,3743	1617	0,0187
2024	32430	0,3753	1622	0,0188
2025	32520	0,3764	1626	0,0188
2026	32610	0,3774	1631	0,0189
2027	32670	0,3781	1634	0,0189
2028	32760	0,3792	1638	0,0190
2029	32850	0,3802	1643	0,0190
2030	32940	0,3813	1647	0,0191

Sumber : hasil penelitian

3.5 Analisis Kehilangan Air

Kehilangan air pada umumnya disebabkan karena adanya kebocoran pada pipa transmisi dan distribusi serta kesalahan dalam pembacaan meter. Berdasarkan sumber dari IKK pedesaan kehilangan air yaitu sebesar 15% dari kebutuhan rata-rata dimana kebutuhan rata-rata adalah jumlah dari kebutuhan domestik ditambah dengan kebutuhan non domestik.

Tabel 7 Kehilangan Air, Kelurahan Tanjungsari

Tahun	Debit kebutuhan air domestik (Qd)		Debit Kebutuhan Air Non Domestik Qn = (Qd x 0,05)		Kehilangan Air Qa = (Qd+Qn) x 0,15	
	Ltr/Hari	Ltr/dtk	Ltr/Hari	Ltr/dtk	Ltr/Hari	Ltr/dtk
2015	31710	0,3670	1586	0,0184	4994	0,0578
2016	31770	0,3677	1589	0,0184	5004	0,0579
2017	31860	0,3688	1593	0,0184	5018	0,0581
2018	31950	0,3698	1598	0,0185	5032	0,0582
2019	32010	0,3705	1601	0,0185	5042	0,0584
2020	32100	0,3715	1605	0,0186	5056	0,0585
2021	32190	0,3726	1610	0,0186	5070	0,0587
2022	32280	0,3736	1614	0,0187	5084	0,0588
2023	32340	0,3743	1617	0,0187	5094	0,0590
2024	32430	0,3753	1622	0,0188	5108	0,0591
2025	32520	0,3764	1626	0,0188	5122	0,0593
2026	32610	0,3774	1631	0,0189	5136	0,0594
2027	32670	0,3781	1634	0,0189	5146	0,0596
2028	32760	0,3792	1638	0,0190	5160	0,0597
2029	32850	0,3802	1643	0,0190	5174	0,0599
2030	32940	0,3813	1647	0,0191	5188	0,0600

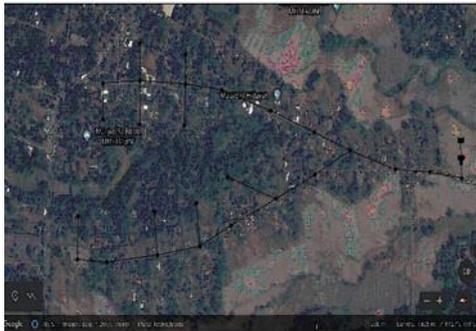
3.6 Analisis Kebutuhan Air Total

Kebutuhan air total merupakan jumlah dari kebutuhan air domestik ditambah kebutuhan air non-domestik dan ditambah jumlah kehilangan air.

Tabel 8 Kebutuhan Air Total

Tahun	Debit kebutuhan air domestik (Q _d)	Debit Kebutuhan Air Non Domestik (Q _n)	Kehilangan Air (Q _a)	Debit Total (Q _t) Q _t = Q _d +Q _n +Q _a
	Liter/detik	Liter/detik	Liter/detik	Liter/detik
2015	0,3670	0,0184	0,0578	0,4432
2016	0,3677	0,0184	0,0579	0,4440
2017	0,3688	0,0184	0,0581	0,4453
2018	0,3698	0,0185	0,0582	0,4465
2019	0,3705	0,0185	0,0584	0,4474
2020	0,3715	0,0186	0,0585	0,4486
2021	0,3726	0,0186	0,0587	0,4499
2022	0,3736	0,0187	0,0588	0,4511
2023	0,3743	0,0187	0,0590	0,4520
2024	0,3753	0,0188	0,0591	0,4532
2025	0,3764	0,0188	0,0593	0,4545
2026	0,3774	0,0189	0,0594	0,4557
2027	0,3781	0,0189	0,0596	0,4566
2028	0,3792	0,0190	0,0597	0,4578
2029	0,3802	0,0190	0,0599	0,4591
2030	0,3813	0,0191	0,0600	0,4604

3.7 Desain Jaringan Perpipaan dan Reservoir Distribusi



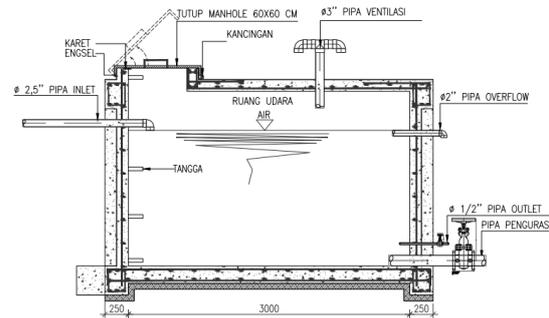
Gambar 3 Perencanaan Sistem Jaringan Perpipaan Kelurahan Tanjungsari

Air yang berada di dalam reservoir jika dimanfaatkan sesuai dengan fluktuasi pemakaian air, maka untuk ukuran kapasitas berguna bisa menggunakan kapasitas berguna reservoir diatas, namun pada saat keran air terbuka dan air yang telah ditampung dalam reservoir tidak digunakan sehingga mengakibatkan banyak air yang terbuang, maka ukuran reservoir yang direncanakan dibuat dengan ukuran yang lebih besar dari kapasitas berguna minimal.

Ukuran reservoir distribusi ditetapkan sebagai berikut:

- Diambil ukuran panjang = 3 m
- Lebar = 3 m
- Tinggi kapasitas berguna = 4,4 m
Jadi kapasitas berguna yang disiapkan:
= 3x3x4,4
= 39,6 m³

- Diambil tinggi kapasitas mati reservoir = 0,10m
- Tinggi ruang udara = 1m
- Jadi tinggi total reservoir distribusi = 5,5m
- Ukuran reservoir distribusi (3 x 3 x 5,5) m



Gambar 4 Desain Reservoir Distribusi

4. KESIMPULAN

1. Sumber air yang dimanfaatkan dalam Sistem Perencanaan Penyediaan Air Bersih diambil dari mata air dengan debit 0,485 lt/det. Ketersediaan air bersih di Kelurahan Tanjungsari sampai tahun 2030 dengan jumlah penduduk sebanyak 1098 jiwa mampu mencukupi kebutuhan air bersih yaitu sebesar 0,4650 lt/det. Untuk mendesain system penyediaan air bersih perpipaan menggunakan software Epanet 2.0.
2. Untuk menangkap air dari mata air menggunakan Bak penangkap Mata Air yang sudah ada dengan ukuran (5 x 3 x 2) m. Kemudian air dialirkan ke Bak Penampung yang berukuran (3 x 3 x 5) m, menggunakan pipa berdiameter 2 1/2". Dari bak penampung, air akan dinaikkan ke reservoir distribusi dengan menggunakan pompa. Ukuran reservoir distribusi yaitu (3 x 3 x 5,5) m menggunakan pipa berdiameter 1 1/4". Kemudian air bersih akan didistribusikan ke penduduk secara gravitasi melalui 11 Hidran Umum yang tersebar di Kelurahan Tanjungsari dengan kapasitas tiap hidran sebesar 0,0423 lt/det.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan kasih karunia-Nya yang memberikan kesehatan dan kesempatan pada peneliti sehingga makalah ini dapat diselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada, Bapak Dr. Idi Namara, MT selaku Dosen Pembimbing serta pengajar materi yang telah banyak memberikan bimbingan dan saran kepada peneliti sejak awal sampai dengan terselesaikannya penulisan paper ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416/Menkes/PER/IX/1990, Syarat-syarat dan pengawasan kualitas air.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 Sistem air bersih dan sanitasi, Materi Kuliah, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Tanri Abeng.
- Fenny Nelwan, 2014, Perencanaan Jaringan Air Bersih Desa Kima Bajo Kecamatan Wori, skripsi.
- Anonymous, 1990, Pedoman Teknis Penyediaan Air Bersih IKK Pedesaan. Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen PU. Jakarta.
- Anonymous, 2002, Pedoman/Petunjuk Teknik Manual Bagian 6: Air Minum Perkotaan, NPSM KIMPRASWIL, Jakarta.
- Bambang Triatmodjo, 2008, Hidraulika II, Beta Offset, Yogyakarta, hal 51;58 Bambang Triatmodjo, 2008, Hidrologi Terapan, Yogyakarta, hal 2-5.
- Grifli Fellisia Ngantung, 2012. Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih untuk Kelurahan Tara-Tara I dan Tara-Tara II Kecamatan Tomohon Barat dengan memanfaatkan Mata Air Kemer, Skripsi S1, FT Unsrat Manado.
- Bapedda Kabupaten Wonogiri Tahun 2009 & Kecamatan Jatisrono Tahun 2009 Kelurahan Tanjungsari, Kecamatan Jatisrono, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah.
- sumber: humaswonogirineews.org.
- Thornton,dkk.,2008,5, Pilar-pilar yang dapat mengintervensi tingkat kehilangan air komersil yaitu penertiban sambungan ilegal atau konsumsi yang tidak sah.
- Irzal Z. Djamal,dkk., 2009, Penurunan Kehilangan Air,Jakarta: Badan Regulator PAM
- Badan Pusat Statistik Kab. Wonogiri, Kec. Jatisrono.
- Namara, I., Hartono, D. M., Y. Latief, Setyo Sarwanto Moersidik, (2020). The Effect of Land Use Change on the Water Quality of Cisadane River of the Tangerang City. *Journal of Engineering and Applied Sciences* 15 (9).
- Namara, I., Hartono, D. M., Latief, Y., & Moersidik, S. S. (2018). Institution and legal aspect based river water quality management. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(3.9), 86-88
- Howard & Bartram, (2003). Domestic Water Quantity, Service Level and Health. *Who HealthOrganization*,39.<https://doi.org/10.1128/jb.187.23.8156>.
- Kodoatie dan Sjarief (2005). *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Yogyakarta:Andi.
- Kodoatie, R. J., *Manajemen dan Rekayasa Insfrastruktur*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Simanjuntak, W. S., Namara, I., Chayati, N., & Muhammad, F. (2016). Kajian Aspek Teknis pada Peraturan Pengelolaan Kualitas Air (Study Kasus Sungai Cisadane Kota Tangerang). *Prosiding Semnastek*.

