

Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih di Desa Gading Kecamatan Tanon Kabupaten Sragen dengan Aplikasi Epanet 2.0

Muhammad Basyir^[1], Tri Prandono^[2]

^[1]Alumni Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Surakarta

^[2]Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Surakarta

Email : muhammadbasyir039@gmail.com, tri.prandono@gmail.com

ABSTRAK

Sumber air bersih di Desa Gading bersumber dari sumur gali bahkan masih ada rumah yang tidak mempunyai sumur gali atau sumur bor. Namun kondisi air tanah di desa Gading memiliki bau dan memiliki rasa asin. Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian kuantitatif dengan diawali pengumpulan data untuk menunjang penelitian meliputi data pengamatan lapangan, penelitian terdahulu, pengambilan data primer dan sekunder kemudian diolah datanya. Keseimbangan air baku pada embung adalah sebesar 2.649,23 m³/tahun dan kebutuhan air baku di desa Gading sebesar 1.414,37 m³/tahun. Didapat nilai keseimbangan air di desa Gading memenuhi untuk kebutuhan air baku di desa Gading. Hasil running Epanet 2.0, menunjukkan bahwa Head pompa yang digunakan adalah 35 m dengan flow 5.812 l/s atau 0.005812 m³/s dengan kecepatan air pada pipa rata-rata adalah 0,723 m/s, dan sisa tekan rata-rata adalah 20,05 meter.

Kata Kunci : *Water Balance, Epanet 2.0, jaringan pipa.*

ABSTRACT

The source of clean water in Gading Village comes from dug wells and there are still some houses that do not have dug wells or drilled wells. However, the groundwater in Gading village has a smell and a salty taste. This research was carried out using quantitative research methods, starting with data collection to support the research including field observation data, previous research, collecting primary and secondary data and then processing the data. The raw water balance in the reservoir is 2,649.23 m³/year and the raw water requirement in Gading village is 1,414.37 m³/year. It was found that the water balance value in Gading village meets the raw water needs of Gading village. The results of running Epanet 2.0 show that the pump head used is 35 m with a flow of 5,812 l/s or 0.005812 m³/s with an average water speed in the pipe of 0.723 m/s, and an average residual pressure of 20.05 meters.

Keywords: *Water Balance, Epanet 2.0, pipe network.*

1. PENDAHULUAN

Penyediaan air bersih untuk masyarakat memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang kehidupan manusia. Kebutuhan air baku untuk berbagai keperluan terutama air bersih untuk rumah tangga, tempat-tempat umum, industri dan lain-lain akan terus meningkat dari waktu ke waktu sejalan dengan lajunya pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin bertambah dan pembangunan diberbagai sektor dan bidang serta jumlah penyediaan dan prasarana air baku yang saat ini relative terbatas sehingga belum dapat memenuhi semua kebutuhan tersebut terutama saat-saat musim kemarau.

Letak geografis Desa Gading terletak pada daerah dataran rendah dan dataran tinggi dengan ketinggian 92 m sampai dengan 137m. Desa Gading dihadapkan dengan berbagai permasalahan terkhusus pada kualitas air yang berada ada dusun dologan yang airnya berbau, dusun ngledok airnya asin, dan khususnya dusun dulas Sistem Distribusi Jaringan Perpipaan yaitu diantaranya adalah kondisi topografis yang bergelombang dan penyebaran pelanggan yang tidak merata dinilai menjadi salah satu faktor berkurangnya tekanan air dan kecepatan air di dalam aliran pipa. Untuk dusun lainnya kebutuhan air bersih mengandalkan sumur galian.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan perencanaan jaringan distribusi air bersih eksisting untuk melayani masyarakat di Desa Gading. Untuk melakukan penelitian jaringan distribusi air bersih secara tepat dan merata dengan memanfaatkan reservoir pada embung di Dusun Dulas. Dalam rangka penelitian jaringan distribusi air bersih yang tepat dan merata maka perlu mendistribusikan air hasil olahan dengan optimal. Desain perpipaan harus berpedoman pada aturan yang berlaku maka dalam penelitian ini penulis berpedoman pada peraturan Menteri pekerjaan Umum No. 18 Tahun 2017 tentang peyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum. Maka perlu dilakukan Analisa dan perencanaan jaringan distribusi air bersih di Desa Gading. Kajian teknis akan dilakukan pada distribusi dan daerah yang akan dilayani untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Desa Gading dengan menggunakan software Epanet 2.0 untuk perencanaan sampai tahun 2033.

2. TINJAUAN PUSTAKA.

Studi kasus dan rencana pengembangan pada penelitian ini tidak terlepas dari hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian yaitu mengenai jaringan distribusi air bersih, Uraian dari beberapa penelitian terdahulu dapat dilihat berikut, melakukan penelitian dengan judul Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih dilengkapi dengan Titik DMA (Distrik Meter Area) di Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru. Penelitian tersebut menggunakan 3 aspek yang dianalisis yaitu aspek teknis, finansial, dan kelembagaan. Aspek teknik untuk menghitung diameter dan panjang pipa untuk pelayanan sistem distribusi air bersih dan profil hidrolis dengan epanet untuk mengetahui sisa tekan ujung pipa, serta penambahan titik DMA. Aspek finansial disimulasikan dengan perhitungan Net present value, internal rate of return dan payback period. Dan analisis SWOT untuk kelembagaan. Menghitung diameter dan panjang pipa untuk jaringan distribusi air bersih dan profil hidrolis menggunakan software epanet 2.0 Perhitungan BOQ dan RAB tidak

diadakan karena fokus dalam penambahan titik DMA dan analisis SWOT. (Yuliani, 2021)

Penelitian lain melakukan penelitian dengan judul Perencanaan Jaringan Air Bersih di Desa Balok Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang. Penelitian tersebut berfokus untuk menghitung ketersediaan air berdasarkan dengan sumber air yang ada dan kebutuhan air pada tahun rencana. Tujuan penelitian untuk mengetahui kebutuhan air menggunakan epanet dan metode Hazen William. Sumber air Baku di ambil dari sumbur bor yang tersedia di PDAM dan Sumbur bor setempat. (Jordy G. Makuniman, Dolly W. Karels, 2021)

Melakukan penelitian dengan judul Perencanaan Jaringan Distribusi Penyediaan Air Bersih di Kecamatan Pangkah Kabupaten Tegal. Penelitian tersebut menggunakan metode diskritif yang merupakan analisa fenomena atau kejadian masa lampau dan bertujuan untuk mengevaluasi untuk masa mendatang berdasarkan data yang dikumpulkan sesuai dengan tujuannya berdasarkan analisa secara teoritis dan empiris dan ditarik kesimpulan dari hasil analisis. Penyajian data menggunakan Google Earth, Software Autocad, Epanet 2.0 dan tahap perencanaan jaringan distribusi air bersih yang sama. Sumber Air Baku di ambil Dari PDAM yang rencana akan dikembangkan dalam perencanaan penelitian tersebut. (Mohammad Furqon Azmil Umur, 2020)

Sumber air tidak terlepas dari siklus hidrologi adalah proses penguapan (evaporasi) air laut dan permukaan. Uap dibawa ke atas dataran oleh massa udara yang bergerak. Bila didinginkan hingga titik embunnya, maka uap akan terkondensasi menjadi butiran air yang dapat dilihat berbentuk awan atau kabut. Dalam kondisi meteorologis yang sesuai, butiran-butiran air kecil akan berkembang cukup besar untuk jatuh ke permukaan bumi sebagai hujan. Pendinginan masa udara yang besar terjadi karena pengangkatan. Berkurangnya tekanan yang diakibatkan oleh berkurangnya suhu, sesuai dengan hukum tentang gas yang berlaku. Pengangkatan orografis akan terjadi bila udara dipaksa naik diatas suatu hambatan yang berupa gunung. Oleh sebab itu lereng gunung yang berada pada arah angin biasanya menjadi daerah yang berpotensi hujan lebat. Sekitar dua pertiga dari presipitasi yang mencapai permukaan tanah dikembalikan lagi ke udara melalui penguapan dari permukaan air, tanah dan tumbuh-tumbuhan serta melalui transpirasi oleh tanaman. Sisa presipitasi akhirnya kembali ke laut melalui saluran-saluran diatas atau di bawah tanah.

Penyediaan air bersih, selain kuantitasnya maka kualitasnya juga harus memenuhi standar yang berlaku. Dalam hal ini air bersih sudah merupakan praktek pada umumnya bahwa menetapkan kualitas dan karakteristik untuk mendapatkan air baku dengan mutu tertentu (standar kualitas air). Maka untuk mendapatkan gambaran yang nyata tentang karakteristik air baku, maka kita memerlukan pengukuran sifat-sifat air yang disebut parameter kualitas air. Sumber kualitas air adalah baku mutu ditetapkan berdasarkan sifat-sifat fisika, kimia, radioaktif maupun bakteriologis yang menunjukkan persyaratan kualitas air tertentu.

Perencanaan teknis dalam jaringan distribusi air bersih berupa jaringan yang terkoneksi satu dengan lainnya membentuk jaringan tertutup (loop), sistem jaringan distribusi bercabang (dead-end distribution system), atau kombinasi dari kedua sistem tersebut (grade system). Maka kriteria untuk bentuk jaringan pipa distribusi

dilakukan dengan melakukan pencarian referensi yang terkait dengan judul penelitian. Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data dengan tujuan untuk melakukan persiapan penelitian. Pengambilan data yaitu data primer dan data sekunder yang meliputi:

1. Data Primer

Data primer, diperoleh dari pengamatan dan pengukuran langsung dilapangan. Data primer yang diperoleh adalah koordinat, Junction pipa, panjang jalur dan elevasi dari jaringan perpipaan air bersih.

2. Data Sekunder

Data sekunder, diperoleh dari Desa Gading sebagai tempat lokasi penelitian. Data sekunder yang digunakan adalah data jumlah pelanggan atau jumlah rumah dan fasilitas umum, baik eksisting maupun rencana. Untuk mendapat data harga satuan upah dan pekerja di ambil dari Web resmi Kabupaten Sragen, untuk mentukan *Bill of Quantity* (BOQ) serta Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan dalam penelitian perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih.

Metode Analisa data dilakukan dengan menganalisa data yang diperoleh baik primer maupun sekunder akan di analisa guna mendapat hasil yang dibutuhkan untuk penelitian ini. Kemudian data yang telah diolah akan dianalisis, serta digunakan sebagai acuan pada analisa berikutnya. Berikut adalah analisa data yang akan dilakukan, baik dari data primer maupun sekunder.

Perhitungan kebutuhan air akan dihitung dengan mengacu pada SNI 03-7065-2005, dan mentukan kebutuhan pemakaian air 10 sampai 15 tahun mendatang. Dilanjutkan dengan Perencanaan sistem jaringan distribusi air minum dengan menggunakan Epanet 2.0 berdasarkan kreteria desain.

4. HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS.

Kecamatan Tanon Memiliki luas wilayah sebesar 51,00 km² yang terbagi atas 16 Kelurahan/desa. Adapun batas wilayah Kecamatan Tanon adalah sebagai berikut :

- Sebelah utara : Kecamatan Mondokan
- Sebelah Barat : Kecamatan Gemolong / Sumberlawang
- Sebelah Timur : Kecamatan Sidoharjo
- Sebelah selatan : Kecamatan Plupuh

Menurut Kabupaten Sragen Dalam Angka 2021, Secara topografi Kecamatan Tanon terdiri dari perbukitan dengan ketinggian rata-rata adalah 141 meter di atas permukaan laut. Sedangkan kemiringan tanah pada Kecamatan Tanon berkisar antara 8% hingga 15%.

Keadaan geologi umum Kabupaten Sragen terdiri dari sedimen dan batuan vulkanik yang terdiri dari Aluvium Sedimentary, Miocene Sedimentary, Pleistocene Volcanic, Pliocene Volcanic, Pliocene Sedimentary, Old Quaternary Volcanic Product, dan Lencolite Bearing rocks. Berikut ini adalah Tabel 4.2 yang menyajikan komposisi jenis tanah Kabupaten Sragen menurut RPJMD Kabupaten Sragen 2021-2026.

Kondisi hidrologi di Kabupaten Sragen ditandai dengan adanya sungai-sungai yang mengalir dalam kesatuan wilayah daerah aliran sungai (DAS) Bengawan Solo dan Das Serang. Sungai-sungai yang mengalir dalam kesatuan

DAS Bengawan Solo meliputi Sungai Mungkung, Sungai Kenatan, Sungai Jenar, Sungai Kedungaren, Sungai Tanggan, Sungai Teseh dan Sungai Kedungdowo. Sedangkan Sungai Serang yang merupakan sumber air genangan. Waduk Kedung Ombo merupakan satu-satunya sungai yang termasuk kesatuan DAS Serang. DAS Serang tersebut masuk dalam wilayah kerja Balai Besar Wilayah Sungai pemali Juana Kementerian PUPR dan Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (BPDAS HL).

Iklm yang berkembang di kabupaten Sragen adalah iklim tropis yang terdiri atas dua musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Pada umumnya musim penghujan berlangsung pada bulan Oktober-April dan musim kemarau berlangsung pada bulan Mei-September. Temperatur udara dikategorikan sedang dengan kisaran suhu antara 21° celcius sampai dengan 32° celcius. Berikut merupakan data rata-rata curah hujan Kecamatan Tanon pada tahun 2019 berdasarkan stasiun curah hujan, yang disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kondisi klimatologi Kabupaten Sragen Tahun 2019

No	Bulan	Stasiun Pengamat	Curah Hujan (mm)	Hari Hujan (Hari)
1	Januari	Ketro	253	19
2	Februari		281	14
3	Maret		353	16
4	April		225	10
5	Mei		84	3
6	Juni		-	-
7	Juli		15	1
8	Agustus		-	-
9	September		-	-
10	Oktober		9	2
11	November		78	6
12	Desember		344	17
	Total		1.642	88

Sumber: Kabupaten Sragen Dalam Angka 2019, 2022

Adapun survei lapangan yang akan dilakukan pada penelitian ini berupa analisa jalur rencana perpipaan, yang disebut juga tracking. Setelah itu, dilakukan pula analisa kependudukan. Analisa kependudukan pada penelitian ini berupa survei jumlah sambungan rumah (SR) dan fasilitas Umum (fasum) pada lokasi pelayanan.

Analisa kependudukan pada penelitian ini dihitung berdasar jumlah unit rumah di desa. Setiap unit rumah atau sambungan rumah (SR) diasumsikan terdapat 5 jiwa didalamnya. Data ini kemudian digunakan untuk menentukan kebutuhan air bersih di lokasi pelayanan. Adapun data hasil analisa kependudukan di desa Gading dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Data Hasil Analisa Kependudukan Desa Gading

No	Nama Desa	Jumlah SR (Rencana)	Jumlah Penduduk (Asumsi 5 jiwa/KK)
1	Desa Gading		
	Tahap I	160	800
	Tahap II	159	795
	Jumlah	319	1595

Sumber: Hasil analisa, 2022

Pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa total Sambungan Rumah di Desa Gading 319, dimana 1 SR dengan 1 KK, dengan asumsi 5 jiwa/KK. Pada tahap pertama rencana pelayanan sebanyak 160 SR, dengan jumlah penduduk 800 jiwa/KK. Pada tahap kedua rencana pelayanan sebanyak 159 SR, dengan jumlah penduduk 795 jiwa/KK.

Tracking jalur rencana perpipaan dilakukan dari reservoir yang berada di dusun Dulas yaitu Embung Dulas, hingga daerah yang akan terlayani. Adapun dalam penelitian ini wilayah yang akan terlayani adalah Dusun Dologan, Ngledok, Dulas, dan Tritis yang berada Di Desa Gading.

Tracking jalur perpipaan pada penelitian ini dilakukan menggunakan Google Earth. Output yang didapat dari Google Earth berupa data koordinat dan elevasi tanah tiap titik (node/junction). Data tersebut berguna sebagai penentu kedalaman galian pipa sesuai dengan SNI 7511:2011, tentang Tata Cara Pemasangan Pipa Transmisi dan Distribusi. Data galian pipa inilah yang akan digunakan pada perhitungan sisa tekan, serta sebagai data head/elevation pipa di Epanet 2.0.

Proyeksi penduduk dihitung untuk mengetahui jumlah penduduk di Desa Gading, Kecamatan Tanon, Kabupaten Sragen pada 10 tahun kedepan yaitu hingga tahun 2031. Pertambahan jumlah penduduk ini, akan digunakan untuk menghitung jumlah kebutuhan air bersih Domestik dan kebutuhan air bersih non domestik di Desa Gading pada tahun 2031. Data jumlah penduduk di Desa Gading, Kecamatan Tanon, Kabupaten Sragen pada 7 (tujuh) tahun terakhir dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Jumlah Penduduk Desa Gading

No	Desa/Kelurahan	Tahun	Jumlah Penduduk
1	Gading	2015	2.872
2		2016	2.992
3		2017	2.997
4		2018	3.001
5		2019	2.783
6		2020	2.785
7		2021	3.143

Sumber: (BPS Kabupaten Sragen)

Data jumlah penduduk diatas, digunakan untuk mengetahui nilai pertumbuhan penduduk Desa Gading, dengan menggunakan metode proyeksi penduduk Geometrik. Hasil perhitungan nilai laju pertumbuhan penduduk dapat dilihat pada hasil perhitungan tabel 4.4 berikut :

Tabel 4.4 Hasil Proyeksi Penduduk Desa Gading

No	Tahun	Jumlah Penduduk
1	2022	3191
2	2023	3239
3	2024	3288
4	2025	3338
5	2026	3388
6	2027	3440
7	2028	3492
8	2029	3545
9	2030	3598
10	2031	3653

Sumber: (Hasil analisis Data, 2022)

Analisis ketersediaan air terdiri atas air permukaan (Embung), air hujan, air tanah yang terdiri dari tanah dangkal (sumur gali) dan air tanah dalam (sumur bor). Data curah hujan yang digunakan adalah data dengan 10 tahun pengamatan dari 2012-2021 diambil dari stasiun terdekat dari Desa Gading yaitu Stasiun Ketro. Dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Jumlah Curah Hujan Menurut Stasiun Ketro Tahun 2012-2021

Tahun	Bulan (m ³ /s)												Jumlah
	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember	
2012	0.0056	0.0029	0.0021	0.0017	0.0006	0.0009	0	0	0	0.0018	0.0027	0.0030	0.0214
2013	0.0049	0.0045	0.0034	0.0049	0.0014	0.0015	0.0007	0.0007	0	0.0019	0.0018	0.0064	0.0322
2014	0.0018	0.0035	0.0017	0.0029	0.0001	0.0012	0.0007	0	0.00003	0.0001	0.0040	0.0030	0.0189
2015	0.0051	0.0034	0.0040	0.0074	0.0009	0.0002	0	0	0	0	0.0012	0.0026	0.0246
2016	0.0030	0.0047	0.0018	0.0018	0.0044	0.0020	0.0017	0.0010	0.00435	0.0034	0.0036	0.0042	0.0359
2017	0.0056	0.0047	0.0030	0.0037	0.0022	0.0008	0.0008	0	0.00060	0.0028	0.0036	0.0033	0.0311
2018	0.0070	0.0043	0.0020	0.0010	0.0011	0.0003	0	0	0	0	0.0034	0.0014	0.0205
2019	0.0029	0.0033	0.0041	0.0026	0.0010	0.0000	0.0002	0	0	0.0001	0.0009	0.0040	0.0190
2020	0.0046	0.0050	0.0042	0.0027	0.0012	0.0012	0.0007	0.0008	0.00100	0.0008	0.0032	0.0043	0.0298
2021	0.0033	0.0053	0.0031	0.0026	0.0013	0.0015	0	0.0010	0.00083	0.0006	0.0030	0.0034	0.0260
Rata-Rata	0.0044	0.0041	0.0029	0.0031	0.0014	0.0010	0.0005	0.00	0.00068	0.0011	0.0027	0.0036	0.0259
Maks	0.0070	0.0053	0.0042	0.0074	0.0044	0.0020	0.0017	0.0010	0.00435	0.0034	0.0040	0.0064	
Min	0.0018	0.0029	0.0017	0.0010	0.0001	0	0	0	0	0	0.0009	0.0014	

Sumber: (BPS Kabupaten Sragen)

Berdasarkan Tabel 4.8 di atas, jumlah curah hujan rata-rata sebesar 0.0259 m³/s atau 2.212,45 mm/tahun, sehingga termasuk dalam klasifikasi curah hujan sedang (2000-3000 mm/tahun).

Rata-rata suhu tertinggi terjadi pada bulan Oktober yaitu dengan suhu 29.20°C dan rata-rata suhu terendah pada bulan Januari yaitu dengan suhu 27.11°C. Rata-rata suhu tersebut adalah jumlah data suhu 10 tahun terakhir.

Hasil perhitungan Evapotranspirasi Potensial dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Evapotranspirasi Potensial dan Koreksi

Bulan	Suhu	I	ETP	∑hari	N	ETP Koreksi
Januari	27.11	12.93	148.1	31	12.4	156.9
Februari	27.13	12.94	148.6	28	12.3	141.0
Maret	27.78	13.41	165.2	31	12.1	170.7
April	28.50	13.94	185.2	30	11.9	182.1
Mei	28.94	14.27	198.3	31	11.8	199.8
Juni	28.24	13.75	177.8	30	11.7	171.9
Juli	27.93	13.52	169.2	31	11.7	169.1
Agustus	28.08	13.63	173.3	31	11.9	176.1
September	28.87	14.22	196.2	30	12	194.5
Oktober	29.20	14.47	206.4	31	12.2	215.0
November	28.73	14.11	192.0	30	12.4	196.7
Desember	27.81	13.44	166.0	31	12.5	177.2
	I =	164.65	mm/bln			mm/bln
	a =	4.463				

Sumber: (Hasil Analisis Data, 2022)

Perhitungan ketersediaan air dilakukan dengan analisa debit andalan menggunakan metode FJ Mock dari tahun 2012-2021. Ketersediaan embung Dulas berdasarkan luas daerah tangkapan air sebesar 102.287 m². Probabilitas yang dipakai adalah Q90% karena untuk kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik. Hasil perhitungan Debit Andalan yang diperoleh dengan metode Weidbull selama kurun waktu 10 tahun (2012-2021)

Debit Andalan 90% tertinggi pada bulan Februari Sebesar 252.2 mm/bulan atau 0.675 m³/s dan debit minimum terjadi bulan oktober sebesar 0.004 m³ /s. Analisis Ketersediaan air dilakukan dengan analisa debit andalan menggunakan metode FJ Mock dari tahun 2012-2021. Ketersediaan air di embung dulas berdasarkan luas daerah tangkapan air sebesar 102.287 m². Debit untuk ketersediaan air dapat dihitung sebagai berikut.

Qketersediaan air = Rata-rata Curah hujan x Luas daerah tangkapan air

Qketersediaan air = 0.0259 m³ x 102.287 m²

Qketersediaan air = 2.649,23 m³

Berdasarkan hasil analisis diperoleh besar ketersediaan air baku yaitu sebesar 2.649,23 m³/tahun dan kebutuhan air baku di desa Gading sebesar 1.414,37 m³/tahun. Didapat nilai keseimbangan air di desa Gading memenuhi untuk kebutuhan air baku di desa Gading.

Data yang dibutuhkan pada junction berupa data elevation (elevasi pipa), base demand (debit yang dibutuhkan). Sedangkan output yang di hasilkan pada junction berupa data sisa tekan (pressure). Sisa tekan pada pipa haruslah sesuai dengan kriteria tekanan air yang tertulis pada PerMen PU No. 18/PRT/M/2007, dimana tekanan minimum pada pipa adalah 0,5 – 1,0 atm 1 atmosphere, dan kriteria maksimum adalah 6 – 8 atm (1 atm – 10 meter). Jika tekanan air melebihi kriteria

maksimum pipa dapat mengalami kebocoran atau pipa pecah. Serta apabila tekanan kurang dari kriteria minimum maka aliran pipa akan kecil.

Analisa Epanet 2.0 pada SPAM Desa Gading ini memakai pompa dengan head output sebesar 35 meter, dengan flow sebesar 5,812 l/s. Pompa berguna untuk menambah tekanan dan mempercepat aliran air pada pipa, dengan kecepatan rata-rata 0,723 m/dtk.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih di Desa Gading Kecamatan Tanon Kabupaten Sragen, dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil analisis diperoleh besar ketersediaan air baku yaitu sebesar 2.649,23 m³/tahun dan kebutuhan air baku di desa Gading sebesar 1.414,37 m³/tahun. Didapat nilai keseimbangan air di desa Gading memenuhi untuk kebutuhan air baku di Desa Gading.
2. Head pompa yang digunakan adalah 35 m dengan flow 5.812 l/s atau 0.005812 m³/s dengan kecepatan air pada pipa rata-rata adalah 0,723 m/s, dan sisa tekan rata-rata adalah 20,05 meter hasil running epanet 2.0 itu sudah sesuai dengan PerMen PU No. 18/PRT/M/2007.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, Badan Standarisasi Nasional. (2011). Sni 7511-2011. Tata cara pemasangan pipa transmisi dan pipa distribusi serta bangunan pelintas pipa. : Jakarta.
- Anonim, 18/PRT/M/2007, P. N. (2007). Penyelenggaraan pengembangan sistem penyediaan air minum.
- Abrar Ikram Hafi, Sutikno, M. Z. (2021). Perencanaan Jaringan Pipa Air Bersih Di Kecamatan Ranuyoso Kabupaten Lumajang. *Jurnal JOS-MRK*, 2(4), 92–97. <https://doi.org/10.55404/jos-mrk.2021.02.04.92-97>
- Akmad, A. (2021). Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih Di Kampus 2 Politeknik Negeri Ujung Pandang. *Prosiding 5th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat 2021*, ii, 107–112.
- Ariska, W. E. (2018). Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso Menggunakan Epanet 2.0.
- Balqis Nanda Rahmania, Y. D. (2017). Perencanaan Jaringan Perpipaan Kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember Menggunakan Epanet. 1–10.
- Dwi Ariyani, K. N. P. K. (2019). PERMODELAN NERACA AIR DI EMBUNG OELTUA UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN AIR DOMESTIK DI. 02(01).
- Dwirari Febrian Bima Adimanggala Putra, Ratih Indri Hapsari, M. E. (2022). Perencanaan Jaringan Pipa Transmisi dan Distribusi Air Bersih Kecamatan Tugu Kabupaten Tenggelek. *Jurnal Online Skripsi Managemen Rekayasa Kontruksi (JOS-MRK)*, 3(2), 48–53.
- Faradillah Saves, Hudhiyantoro, A. S. (2020). Perencanaan Embung Berdasarkan Kebutuhan Air Baku Desa Pasarenan Kabupaten Sampang Tahun 2027. *Eternitas: Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 1–6.

- <https://doi.org/10.30822/eternitas.v1i1.544>
- Indarjanto, A. T. L. dan H. (2016). Analisis dan Rencana Pengembangan Jaringan. 5(2), 1–39.
- Indarjanto, F. Y. dan H. (2017). Analisis perencanaan sistem perpipaan air limbah kawasan pemukiman penduduk. *Jurnal Teknik ITS*, 6(1), 25–29.
- Jordy G. Makuniman, Dolly W. Karels, D. S. K. (2021). Perencanaan jaringan air bersih di desa bolok kecamatan kupang barat kabupaten kupang. *Jurnal Teknik Pengairan*, 12(2), 174–185.
<https://doi.org/10.21776/ub.pengairan.2021.012.02.09>
- Makawimbang, A. F., Tanudjaja, L., & Wuisan, E. M. (2017). Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Desa Soyowan Kecamatan Ratatotok Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal Sipil Statik*, 5(1), 31–40.
- Marlan Nathan, Erai Rante Bungin, H. W. T. (2022). Analisis Jaringan Distribusi Air Bersih Menggunakan Epanet 2.0 (Studi Kasus Perumahan Telkomas Kecamatan Tamalanrea). *Paulus Civil Engineering Journal*, 4(1), 133–138.
<https://doi.org/10.52722/pcej.v4i1.386>
- Muhlis, A., & Rollyannor, A. (2011). Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Pada Kecamatan Banjarmasin Utara Kota Banjarmasin. 1, 13–18.
- Mulyadi, M. N., Novita, E., & Nurhayati, N. (2018). Kelayakan Distribusi Dan Ketersediaan Air Bersih Di Desa Mojo Kecamatan Padang Kabupaten Lumajang. *Jurnal Agroteknologi*, 12(01), 15.
<https://doi.org/10.19184/j-agt.v12i1.7884>
- Nordiansa. (2020). Pengembangan Sistem Distribusi Air Minum Desa Gapurana Kecamatan Talango Kabupaten Sumenep. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wiraraja Sumenep, 1-. <http://repository.wiraraja.ac.id>
- Ridwan Nur Arifianto, Kustmar, I. wayan M. (2020). Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Desa Ngebel Kecamatan Ngebel Kabupaten Ponorogo. *Student Journal Gelagar*, 2(2), 231–241.
<https://ejournal.itn.ac.id/index.php/gelagar/article/download/3016/2505>
- Sari, K. I. (2021). Evaluasi Jaringan Pipa Distribusi Air Minum Dengan Menggunakan Epanet 2.0 Di Kecamatan Girsang Sipangan Bolon Kabupaten Simalungun. *Buletin Utama Teknik*, 16(3), 1–8.
- Searphin Nugroho, Ika Meicahayanti, J. N. (2018). Analisis Jaringan Perpipaan Distribusi Air Bersih Menggunakan EPANET 2.0 (Studi Kasus di Kelurahan Harapan Baru, Kota Samarinda). *Teknik*, 39(1), 62.
<https://doi.org/10.14710/teknik.v39i1.15192>