



Perencanaan Jaringan Perpipaan pada Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember Menggunakan EPANET

Piping Network Planning in Rambipuji District Jember Regency Using EPANET

Yuanika Callista Marsha^a, Yeny Dhokhikah^b

^a Program Studi S1 Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember

^b Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember

ABSTRAK

Air bersih yang digunakan sehari-hari harus memiliki kualitas yang baik untuk konsumsi sesuai dengan standar air minum di Indonesia. Salah satu cara untuk memperoleh air bersih adalah dengan memanfaatkan pelayanan PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum). Untuk mencapai pengadaan air bersih yang merata di Kecamatan Rambipuji, maka direncanakan jaringan perpipaan air bersih untuk Kecamatan Rambipuji sampai dengan 10 tahun ke depan. Dalam perencanaan air bersih tersebut dilakukan pemodelan dengan program EPANET 2.0. Sebelum melakukan pemodelan dalam program EPANET 2.0, harus dilakukan beberapa tahapan perencanaan pipa, antara lain: menghitung proyeksi jumlah penduduk dan kebutuhan air bersih. Proyeksi penduduk untuk 10 tahun ke depan yang digunakan adalah Metode Least Square karena memiliki nilai standar deviasi terkecil dan nilai r paling mendekati angka 1. Kemudian di dapatkan proyeksi penduduk tahun 2029 dengan kebutuhan air rata-rata sebesar 72.78033256 liter/detik. Setelah melakukan perhitungan kemudian dilakukan running pada program EPANET dengan hasil akhir diameter, kecepatan, tekanan, dan headloss. Didapatkan hasil diameter sebesar 6 inci sampai dengan 12 inci, kecepatan terbesar 2,03 fps, tekanan terbesar 17,65 psi, dan headloss terbesar 3,81 ft/Kft.

Kata kunci: SPAM, Kecamatan Rambipuji, EPANET

ABSTRACT

Clean water that is used daily must have good quality for consumption in accordance with drinking water standards in Indonesia. To achieve equitable supply of clean water in the District of Rambipuji, a clean water pipeline network is planned for the District of Rambipuji for the next 10 years. Rambipuji District, Jember Regency is in the western part of Jember Regency. In the planning of clean water, modeling is carried out with the EPANET 2.0 program. Before modeling in the EPANET 2.0 program, several stages of pipe planning must be carried out, including: calculating population projections and calculation the need for clean water. The population projection for the next 10 years that is used is the least square method because it has the smallest standard deviation value and the value closest to number 1. Then the population projection in 2029 is obtained with an average water demand of 72.78033256 liters / second. After doing the calculation, then running on the EPANET program with the final result diameter, speed, pressure, and head loss. The results obtained diameter of 6 inches to 12 inches, the largest speed of 2.03 fps, the greatest pressure of 17.65 psi, and the largest headloss of 3.81 ft / Kft.

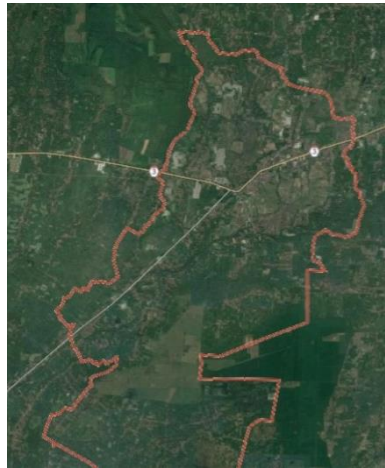
Keywords: SPAM, Rambipuji District, EPANET

PENDAHULUAN

Sistem perpipaan merupakan bagian yang selalu ada dalam industri masa kini, misalnya industri gas dan pengilangan minyak, penyediaan energi listrik bagi manusia melalui

pembangkit, pabrik yang memproduksi bahan kimia serta obat-obatan, dan juga digunakan dalam industri air minum. Salah satu cara untuk memperoleh air bersih adalah dengan memanfaatkan pelayanan PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum). Untuk mencapai pengadaan air bersih yang merata di Kecamatan Rambipuji, maka direncanakan jaringan perpipaan air bersih untuk Kecamatan Rambipuji sampai dengan 10 tahun ke depan

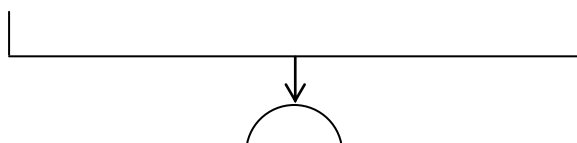
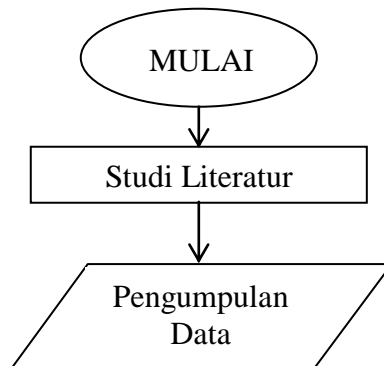
Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember berada di bagian barat Kabupaten Jember. Secara Monografi Kecamatan Rambipuji mempunyai luas $\pm 55,5 \text{ km}^2$, dengan jumlah penduduk 482.231 jiwa jumlah laki-laki 40.201 jiwa perempuan 42.030 jiwa. Selain itu Kecamatan Rambipuji juga terletak di antara kecamatan-kecamatan lain di Kabupaten Jember yang menyebabkan kecamatan ini relatif padat penduduk.

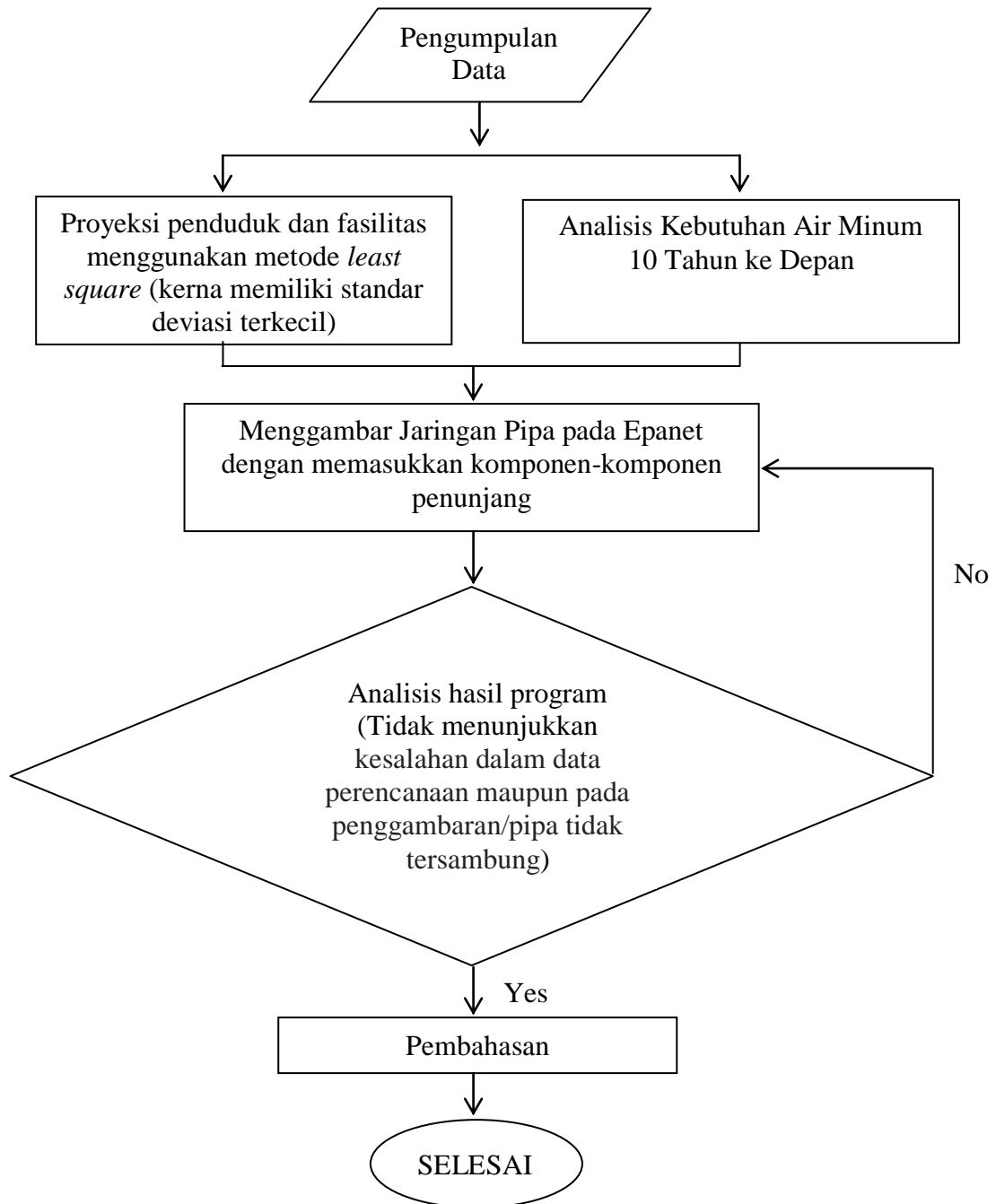


Gambar 1 Peta wilayah Kecamatan Rambipuji

Dengan padatnya penduduk di Kecamatan Rambipuji diperlukan jaringan perpipaan untuk mendistribusikan air bersih di kawasan tersebut. Dalam perencanaan air bersih tersebut dilakukan pemodelan dengan program EPANET 2.0.

METODE





PEMBAHASAN

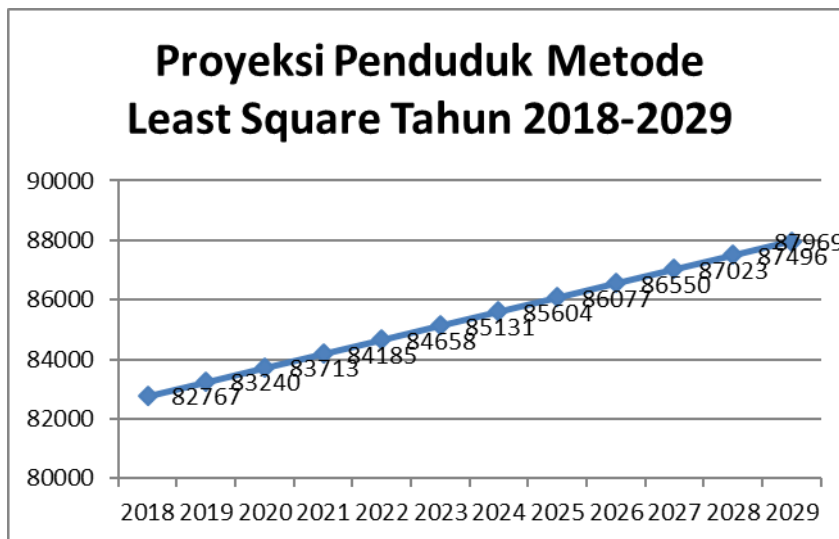
Setelah mengetahui metode yang digunakan maka dilakukan perhitungan tahapan perencanaan dengan hasil bahasan sebagai berikut.

Proyeksi Penduduk

Proyeksi penduduk Kecamatan Rambipuji untuk 10 tahun ke depan yang digunakan adalah metode *least square* karena memiliki nilai standar deviasi terkecil dan nilai *r* paling mendekati angka 1 bila dibandingkan dengan metode aritmatik dan metode geometrik.

Tabel 1 Proyeksi penduduk Kecamatan Rambipuji

TAHUN	PROYEKSI PENDUDUK
2018	82767
2019	83240
2020	83713
2021	84185
2022	84658
2023	85131
2024	85604
2025	86077
2026	86550
2027	87023
2028	87496
2029	87969



Gambar 1 Proyeksi penduduk Kecamatan Rambipuji

Kebutuhan Air Bersih

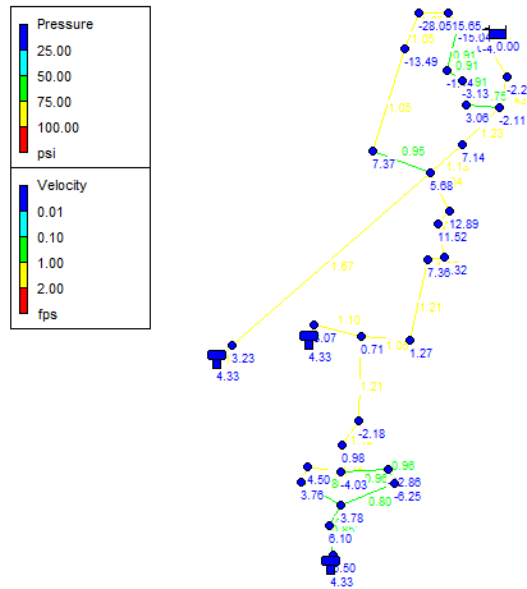
Air bersih pada Kecamatan Rambipuji berdasarkan proyeksi jumlah penduduk tahun 2029 menurut peraturan Ditjen Cipta Karya PU dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Proyeksi kebutuhan air bersih Kecamatan Rambipuji

	Faktor	Tahun 2029
Normal	1	72.78033256 liter/detik
Minimum	1.15	83.69738245 liter/detik

EPANET

Setelah membagi blok pelayanan, maka dilakukan penggambaran jaringan pipa pada program EPANET dan memasukkan *properties* pada node dan pipa untuk dapat melakukan *running* program. Setelah itu keluar hasil akhir yang berupa diameter, kecepatan, tekanan, dan *headloss*.



Gambar 2 Running program EPANET 2.0

Tabel 3 Hasil *running junction 12 – junction 20*

Node ID	Base Demand (GPM)	Demand (GPM)	Head (ft)	Pressure (psi)
Junc 12	16	16.00	200.71	7.37
Junc 13	16	16.00	196.81	5.68
Junc 14	16	16.00	200.18	7.14
Junc 15	0	0.00	135.35	3.23
Junc 16	14	14.00	183.94	12.89
Junc 17	14	14.00	180.78	11.52
Junc 18	14	14.00	173.39	8.32
Junc 19	14	14.00	171.18	7.36
Junc 20	14	14.00	160.40	1.27

Tabel 4 Hasil *running pipe 12 – pipe 20*

Node ID	Diameter (m)	Flow (GPM)	Velocity (fps)	Unit Headloss (ft/Kft)
Pipe 12	6	66.52	0.75	0.80
Pipe 13	8	192.88	1.23	1.41
Pipe 14	8	176.88	1.13	1.20
Pipe 15	8	148.77	0.95	0.87
Pipe 16	6	147.35	1.67	3.48
Pipe 17	6	147.35	1.67	3.48
Pipe 18	6	162.30	1.4	4.16
Pipe 19	6	148.30	1.68	3.52
Pipe 20	6	134.30	1.52	2.93

KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan yang sudah dibuat, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Didapatkan hasil proyeksi penduduk pada tahun 2029 sebesar 87.969 jiwa dengan menggunakan metode least square karena memiliki standar deviasi yang paling kecil. Dengan menggunakan jumlah penduduk tahun 2029, didapatkan total kebutuhan air bersih di Kecamatan Rambipuji sebesar 72,78 liter/detik
2. Dimensi pipa yang dipakai berkisar antara 6 inchi sampai dengan 12 inchi, kecepatan antara 0,5 m/s sampai dengan 0,3 m/s, dan tekanan tertinggi bernilai 12,89 psi.

SARAN

Berdasarkan tujuan yang sudah dibuat, maka saran yang dapat diambil adalah:

1. Perlu dilakukan studi lapangan pengukuran topografi dan perhitungan fasilitas yang tersedia agar hasil yang diperoleh lebih presisi

DAFTAR PUSTAKA

- Arum Teja Asmara, Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum Kota Ponorogo, Jurnal ITS.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember. 2018. Kecamatan Rambipuji dalam Angka. Jember: Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember. 2017. Kecamatan Rambipuji dalam Angka. Jember: Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember. 2016. Kecamatan Rambipuji dalam Angka. Jember: Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember. 2015. Kecamatan Rambipuji dalam Angka. Jember: Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember
- Badan Standardisasi Nasional. 2012. SNI tentang Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum. Jakarta: BSN
- Epanet 2 Users Manual*
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Cipta Karya Republik Indonesia. 1996. Buku Panduan Pengembangan Air Minum. Jakarta: KEMENPU