



YAYASAN PENDIDIKAN DAYANG SUMBI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

Jl. PHH Mustapa 23, Bandung 40124 Indonesia, Telepon +62-22-7272215 ext 157, Fax:022-7202892
Web site: <http://www.itenas.ac.id>, e-mail: ipp@itenas.ac.id

SURAT KETERANGAN
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
442/A.01/TL-FTSP/Itenas/IX/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T.
Jabatan : Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Itenas
NPP : 40909

Menerangkan bahwa,

Nama : Muhammad Husni Kusaeri
NRP : 252018019
Email : mkusaeri@gmail.com

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Evaluasi Hidrolis Distribusi Air Minum Samanea Hill Kecamatan Parung Panjang Kabupaten Bogor

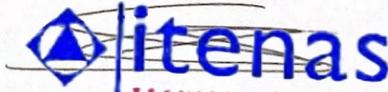
Tempat : Perumahan Samanea Hill, Kecamatan Parung Panjang, Kabupaten Bogor

Waktu : 27 November 2022 – 30 Januari 2023

Sumber Dana : Dana pribadi

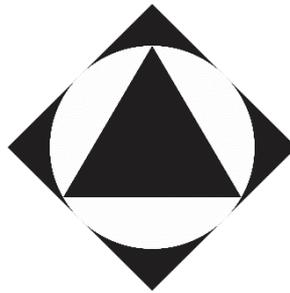
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung,
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan
Itenas,


(Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T.)
NPP. 40909

**EVALUASI HIDROLIS DISTRIBUSI AIR MINUM
SAMANEA *HILL* KECAMATAN PARUNG PANJANG
KABUPATEN BOGOR**

KERJA PRAKTIK



Disusun Oleh :

MUHAMMAD HUSNI KUSAERI
252018019

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
BANDUNG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI HIDROLIS DISTRIBUSI AIR MINUM SAMANEA HILL KECAMATAN PARUNG PANJANG KABUPATEN BOGOR

KERJA PRAKTIK

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Matakuliah Kerja Praktik
Pada
Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Bandung

Bandung, November 2023

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing



Dr. Moh. Rangga Sururi, S.T., M.T.

NIDN: 0403047803

Koordinator Kerja Praktik



19/12/23

Siti Ainun, S.T., S.Psi., M.Sc.

NIDN: 041608701

Ketua Program Studi



ite nas

Dr. Moh. Rangga Sururi, S.T., M.T.

NIDN: 0403047803

Institut Teknologi Nasional

ABSTRAK

Jaringan pipa pelayanan SPAM perumahan Samanea Hill, Kecamatan Parung Panjang, Kabupaten Bogor dibangun dengan total kebutuhan air sebanyak 34,53 liter/detik, dengan faktor Qmax sebesar 1,2 dan tingkat kebocoran sebesar 21,18%. Pada situasi saat ini terdapat beberapa kendala mengenai pengaliran air minum yang tidak memenuhi standar kriteria desain sehingga berdampak pada distribusi terhadap tekanan, kecepatan dan hilang tekan pada saluran air minum di perumahan Samanea Hill. Untuk pengoptimalan sistem jaringan distribusi air minum eksisting, perlu dilakukan evaluasi hidrolis. Metode yang digunakan untuk mengevaluasi jaringan distribusi adalah dengan menggunakan perangkat EPANET 2.0 pada jaringan distribusi. Hasil evaluasi hidrolis menunjukkan sebanyak 58% terdapat pipa yang memiliki kecepatan aliran $< 0,3$ meter/detik. Selain itu, hasil simulasi juga menunjukkan bahwa terdapat 17% memiliki nilai hilang tekan yang lebih dari 10 m/km. Keadaan ini menjadi salah satu penyebab kurang optimalnya aliran air minum pada sistem distribusi di perumahan Samanea Hill, sehingga perlu dilakukan perbaikan dengan cara mengganti diameter pipa pada beberapa titik dari hasil yang sudah disimulasikan. Oleh karena itu, untuk mencapai kondisi distribusi air minum yang optimal, perlu dilakukan penyesuaian diameter pipa supaya pemerataan kecepatan serta hilang tekan pada hasil simulasi mencapai kondisi optimal pada distribusi air minum di perumahan Samanea Hill.

Kata kunci: Evaluasi hidrolis, EPANET 2.0, jaringan distribusi, air minum

ABSTRACT

The service pipe network of SPAM in Samanea Hill, Parung Panjang District, Bogor Regency was built with a total water requirement of 34.53 liters/second, with a Q_{max} factor of 1.2 and a leakage rate of 21.18%. In current situation, there are several obstacles regarding the flow of drinking water that does not comply with the design criteria which affect the distribution of pressure, speed and headloss in Samanea Hill. To optimize the drinking water distribution network system, a hydraulic evaluation is needed. The method used to evaluate the distribution network is using the EPANET 2.0 device. The results of the hydraulic evaluation showed that 58% of the pipes had a flow rate <0.3 meters/second. In addition, the simulation results also showed that 17% had a headloss value more than 10 m/km. This condition is one of the causes than optimal flow drinking water distribution system in Samanea Hill, so improvements need to made by replacing the pipe diameter at several points from the simulated. Therefore, to achieve optimal drinking water distribution conditions, it is necessary to adjust the pipe diameter so that distribution of speed and headloss in simulation results achieve optimal conditions for drinking water distribution in Samanea Hill.

Keywords: EPANET 2.0, distribution network, drinking water, water loss

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 122 tahun 2015, Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) diselenggarakan untuk memenuhi kebutuhan air minum atas hak rakyat atas pelayanan air minum yang berkualitas. Dalam komponen SPAM, kegiatan distribusi dalam sub sistem menjadi hal yang selalu mendapat perhatian dalam atas penyelenggaraan SPAM di suatu daerah pelayanan. Air yang didistribusikan harus dapat memenuhi kebutuhan air minum dan menjamin dalam aspek kualitas, kuantitas, dan kontinuitas pengalirannya. Selain itu, Direktorat Jendral Cipta Karya menambahkan unsur keterjangkauan pada syarat SPAM sebagai aspek penunjang tercapainya 100% pelayanan air minum.

Kegiatan pemenuhan air minum di Kabupaten Bogor dilakukan oleh PDAM Tirta Kahuripan. PDAM Tirta Kahuripan memiliki jumlah pelanggan sebanyak 193.996 jiwa, yang diantaranya terdiri dari 169.676 pelanggan aktif dan 24.320 pelanggan tidak aktif. Dari jumlah pelanggan tersebut, sebanyak 5.233 SR pelanggan berasal dari pemasangan regular PDAM Tirta Kahuripan. Berdasarkan data BPS, Jumlah penduduk yang terlayani di wilayah administrasi sebanyak 722.867 jiwa atau 13,17% dari jumlah penduduk sebanyak 5.489.536 jiwa. Sedangkan penduduk di wilayah teknis yang terlayani sebanyak 785.456 jiwa atau 28,01% dari jumlah penduduk yang ada jaringan pipa perusahaan sebanyak 2.803.766 jiwa. (PDAM Tirta Kahuripan, 2021)

Menurut laporan akhir Perencanaan Teknis Pembangunan Jaringan Pipa Distribusi Pelayanan SPAM Kawasan Perumahan Samanea *Hill* yang dijalani oleh PT. X, Proyek ini dilakukan oleh salah satu pengembang yang ada dengan membangun 2.800 unit rumah. Total Kebutuhan air untuk Perumahan Samanea *Hill* yaitu sebesar 34,59 liter/detik, dengan tingkat kebocoran air sebesar 21,18% dan faktor Qmax sebesar 1,2. Saat proyek ini berjalan, terdapat suatu masalah mengenai kriteria hirolis (sisa tekanan, kecepatan dan *headloss*) yang tidak sesuai kriteria

desain dan dapat mempengaruhi mengalirnya air minum ke perumahan Samanea Hill.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan evaluasi hidrolis di wilayah Perumahan Samanea Hill. Hasil dari evaluasi yang dilakukan diharapkan dapat memberikan suatu saran yang lebih lanjut dalam upaya perbaikan jaringan distribusi yang dapat dilakukan oleh suatu instansi yang bersangkutan.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penulisan laporan ini adalah untuk mengevaluasi sistem pendistribusian air minum di Samanea Hill, Kecamatan Parung Panjang, Kabupaten Bogor.

Adapun tujuan dari penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat peta dasar jaringan distribusi utama di Samanea Hill;
2. Melakukan simulasi hidrolis menggunakan aplikasi EPANET 2.0;
3. Melakukan optimalisasi terhadap sistem pipa jaringan distribusi utama supaya memenuhi kaidah teknis perencanaan SPAM;

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada kegiatan kerja praktik ini antara lain:

1. Bagaimana kondisi eksisting sistem distribusi air minum di Perumahan Samanea Hill?
2. Bagaimana kriteria desain jaringan distribusi yang digunakan di Perumahan Samanea Hill?
3. Bagaimana hasil evaluasi sistem distribusi air minum di Samanea Hill menggunakan EPANET 2.0?

1.4 Ruang Lingkup

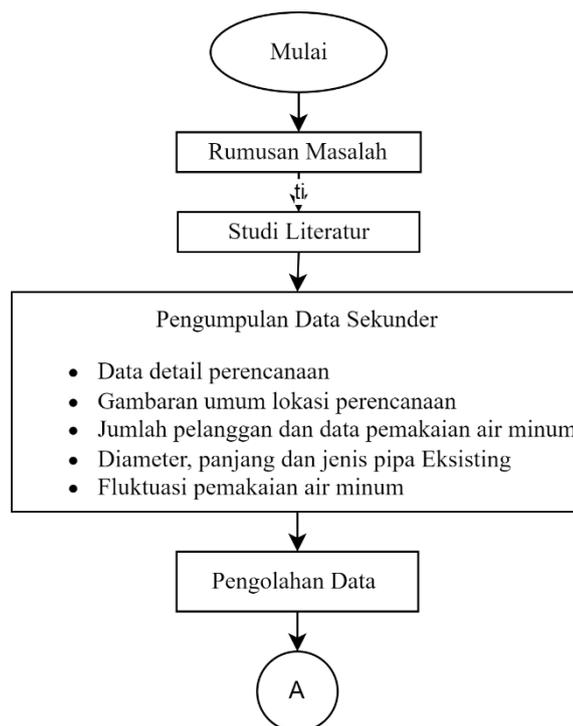
Ruang lingkup pada kerja praktik ini yaitu untuk mencari informasi lebih lengkap mengenai suatu masalah yang terjadi, yaitu mengenai evaluasi hidrolis distribusi air minum, untuk kegiatan kerja praktik ini berlangsung pada:

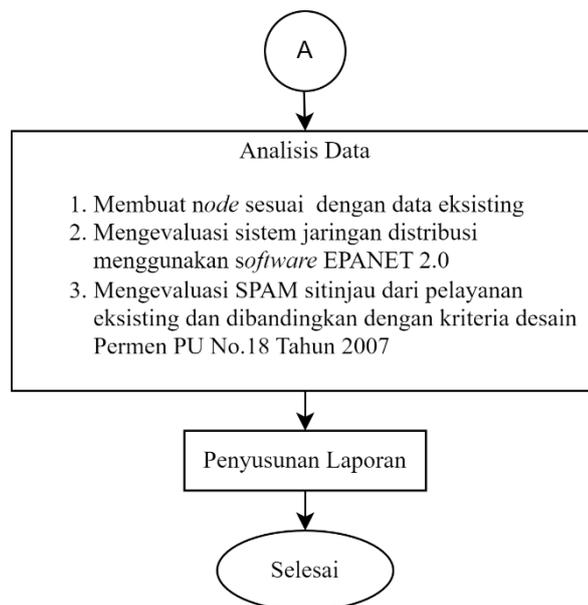
1. Lokasi pada kegiatan kerja praktik ini berlokasi di Samanea Hill, Kecamatan Parung Panjang, Kabupaten Bogor.

2. Waktu pelaksanaan yang dilakukan pada kerja praktik ini dimulai dari tanggal 22 November 2022 hingga 30 Januari 2023.
3. Pengumpulan data sekunder yang bertujuan untuk mengumpulkan data persen layanan daerah perumahan Samanea *Hill* dan data eksisting jaringan pendistribusian air bersih yang diperoleh dari PT. Tirta Sigma *Engineering*.
4. Evaluasi jaringan pipa distribusi dengan menggunakan *Software EPANET 2.0* dan dibandingkan dengan kriteria desain yang tercantum pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Pekerjaan Rumah Nomor 18 Tahun 2007.

1.5 Metodologi Penelitian

Langkah Kerja dalam pelaksanaan kerja praktik di PT. X disajikan kedalam **Gambar 1.1**.





Gambar 1. 1 Diagram Alir Kerja Praktik

Sumber: Hasil Pencanaan, 2023

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dalam penyusunan laporan ini terdiri dari rumusan masalah dan studi literatur.

1. Rumusan Masalah

Distribusi air bersih di Perumahan Samanea *Hill* semestinya sesuai dengan perencanaan yang dibuat, namun tetap memperhatikan kondisi lapangan. Hal ini agar kecepatan aliran yang ada pada sistem yang dibuat sesuai dengan standar yang ada, sehingga diharapkan dengan adanya evaluasi ini dapat meningkatkan distribusi penyaluran spam kawasan Perumahan Samanea *Hill*, Kecamatan Parungpanjang, Kabupaten Bogor.

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan teori mendasar untuk evaluasi yang akan dilakukan. Sumber dari literatur diperoleh dari buku jurnal, makalah skripsi maupun sumber lain yang isinya dapat dipertanggungjawabkan. Dalam penyusunan laporan ini, literatur yang dikaji meliputi pengetahuan dasar tentang air minum, peraturan terkait sistem penyaluran air minum, kriteria desain perencanaan saluran air minum dan dokumen perencanaan dari pembangunan jaringan pipa distribusi pelayanan

spam kawasan Perumahan Samanea *Hill*, Kecamatan Parungpanjang, Kabupaten Bogor.

2. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder merupakan tahapan selanjutnya yang dimaksudkan untuk mengumpulkan data guna menunjang penyusunan laporan kerja praktik sesuai dengan kondisi eksisting yang sudah diukur oleh tim lapangan PT. Tirta Sigma *Engineering*.

3. Tahap Analisis dan Pengolahan Data

Pada tahap analisis dan pengolahan data ini terdiri dari perhitungan dan analisis data yang telah diperoleh sehingga dapat dilakukan evaluasi terhadap perencanaan dan peraturan yang ada.

4. Tahap Penyusunan Laporan

Tahap ini merupakan tahap terakhir, yaitu penulisan laporan yang kemudian dapat dijadikan bahan evaluasi dari pembangunan jaringan pipa distribusi pelyanan SPAM kawasan Perumahan Samanea *Hill*, Kecamatan Parungpanjang, Kabupaten Bogor.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan ini terdiri dari lima bab, adapun sistematika penulisan dari setiap bab tersebut adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan latar belakang, maksud dan tujuan, rumusan masalah, ruang lingkup, metodologi penelitian dan sistematika penulisan pada laporan kerja praktik ini.

BAB II GAMBARAN UMUM LOKASI PRAKTIK KERJA

Dalam bab ini memaparkan mengenai gambaran umum dari wilayah Samanea *Hill*, Kecamatan Parung Panjang, Kabupaten Bogor.

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini membahas mengenai dasar teori untuk menunjang kegiatan kerja praktik yang sudah dilaksanakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini membahas mengenai evaluasi sistem pendistribusian air minum di Samanea *Hill*, Kecamatan Parung Panjang, Kabupaten Bogor.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini memaparkan kesimpulan dari penulisan laporan kerja praktik ini dan saran.

BAB II

KESIMPULAN DAN SARAN

2.1 Kesimpulan

1. Sistem penyaluran air minum pada jaringan distribusi perumahan *Samanea Hill* menggunakan sistem gabungan, dimana pada penyaluran dari sumber menggunakan sistem gravitasi dengan jaringan *grade system*, dan untuk jenis pipa menggunakan jenis pipa HDPE PN-8.
2. Hasil analisa perumahan *Samanea Hill* menggunakan *software* EPANET 2.0 adalah sebagai berikut:
 - a. Sisa tekan sudah memenuhi kriteria desain pada saat jam puncak, dimana sisa tekan tertinggi terdapat pada kluster 2 dengan sisa tekan 23,32 m sementara sisa tekan terendah terdapat pada kluster 1 dengan sisa tekan 11,03 m.
 - b. Kecepatan aliran di beberapa titik saat jam puncak ada yang tidak sesuai dengan kriteria desain, dimana nilai kecepatan berada pada rentang 0,00 – 0,29 m/detik. Nilai minimal yang harus dipenuhi untuk kecepatan yaitu 0,3 m/detik.
 - c. Terdapat nilai *Headloss* yang melebihi kriteria desain (>10 m/km), nilai *headloss* yang tidak sesuai kriteria berada pada rentang 10,07 - 38,21 m/km.

2.2 Saran

Dari kesimpulan hasil analisa simulasi menggunakan *software* EPANET 2.0, dapat diusulkan beberapa saran yang dapat diterapkan untuk mengoptimalkan pendistribusian air minum *Perumahan Samanea Hill*, saran yang diusulkan adalah sebagai berikut :

- a. Pergantian diameter pipa untuk pipa yang memiliki nilai kecepatan tidak memenuhi kriteria desain.
- b. Untuk dapat menurunkan *headloss* dalam pipa, dapat dilakukan dengan mengganti diameter pipa dengan yang lebih kecil, sehingga nilai *headloss* dapat berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Layla, M. A., Ahmad, S., Middlebrooks E. J. (1977). *Water Supply Engineering Design*. Michigan : Ann Arbor Science Publishers.
- Babbitt, H. E. (1978). *Water Supply Engineering*. New York : McGraw-Hill.
- Badan Pengawas Keuangan dan Pembangunan Perwakilan Provinsi Jawa Barat. (2021). *Laporan Hasil Evaluasi Kinerja Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Kahuripan Kabupaten Bogor*.
- Chatib, B. (1996). *Sistem PAM. Pendidikan dan Latihan Tenaga Teknik Penyediaan Air Minum*. Bandung: Lembaga Pengambian Masyarakat Institut Teknologi Bandung.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya. (1998). *Petunjuk Teknis Perencanaan Rancangan Teknik Sistem Penyediaan Air Minum Perkotaan*. Direktorat Jenderal Cipta Karya: Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya. (2005). *Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum Sederhana*. Direktorat Jenderal Cipta Karya : Departemen Pekerjaan Umum.
- Lin, S.H. (2007). *Water and Wastewater Calculations Manual, Second Edition*. NewYork: McGrawHill.
- PEFINDO. (2014). *Steel Pipe Industry of Indonesia Tbk. Leaflet Nomor : 029/DIR/Riset/X/2014*. Jakarta : PT. Perindo Riset Konsultasi
- Peraturan Daerah Kabupaten Bogor. (2021). *Peraturan Daerah Kabupaten Bogor Nomor 3 Tahun 2021 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 4 Tahun 2019 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kabupaten Bogor Tahun 2018-2023*.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18 Tahun 2007 tentang *Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*.
- Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 71 tahun 2016 tentang *Perhitungan dan Penetapan Tarif Air Minum*.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 122 Tahun 2015 tentang *Sistem Penyediaan Air Minum*.

- Rossman, L. A. (2000). *EPANET Users Manual, Project Summary Report, Risk Education Engineering Laboratory. Ohio* : Environmental Protection Agency (EPA).
- Wavin. (2007). *Panduan Teknik dan Katalog Produk Wavin Standard*. Jakarta : PTWavin Duta Jaya.
- Z. Mimi, O. Abuhalaweh, V. Wakileh, dan Jerussalem Water Undertaking Stuff. (2004). *Evaluation of Water Losses in Distribution Network: Rammallah as A Case Study*. Water Science and Technology: Water Supply.