BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jika manusia ingin hidup, mereka harus memiliki air bersih. Tersedianya air bersih meningkatkan kesehatan, kesejahteraan, dan pembangunan komunitas secara berkelanjutan. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menekankan bahwa akses yang layak terhadap air bersih dan sanitasi adalah hak fundamental setiap orang dan bahwa hal ini sangat penting untuk mencegah penyakit. Meskipun demikian, penyediaan air bersih yang memenuhi standar kualitas dan dapat diakses secara merata masih menjadi tantangan di berbagai wilayah, termasuk Indonesia. Oleh karena itu, pemerintah daerah dan lembaga terkait bertanggung jawab untuk memastikan bahwa air minum yang aman, layak, dan dapat dinikmati oleh seluruh masyarakat tersedia. Pembangunan, pengembangan, dan pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) adalah salah satu upaya untuk mencapai tujuan tersebut. Ini dilakukan agar layanan distribusi air bersih dapat beroperasi dengan baik dan efisien dan menjangkau seluruh wilayah layanan.

Pembangunan Sistem Penyediaan Air Minum Ibu Kota Kecamatan (SPAM IKK) Bilah Hilir, yang terletak di Desa Sei Tampang, Kecamatan Bilah Hilir, merupakan bagian dari upaya untuk menyediakan air bersih di Kabupaten Labuhan Batu. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Tahun 2024, Desa Sei Tampang memiliki jumlah penduduk sebanyak 10.130 jiwa dengan luas wilayah mencapai 82,27 km²m (BPS, 2024). Tujuan dari SPAM IKK Bilah Hilir adalah untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat di wilayah tersebut. Meskipun

demikian, pengoperasian jaringan distribusi air bersih masih menghadapi sejumlah kendala, di antaranya penurunan tekanan pada jaringan pipa, distribusi aliran yang belum merata, serta potensi kebocoran yang dapat menurunkan efisiensi dan kinerja sistem distribusi air.

Selain itu, populasi di Kecamatan Bilah Hilir diproyeksikan akan terus bertambah setiap tahunnya, baik karena kelahiran maupun migrasi. Situasi ini akan memicu peningkatan permintaan air bersih yang harus dipenuhi oleh sistem distribusi guna memastikan pasokan yang berkelanjutan di masa depan. Dengan demikian, perencanaan dan evaluasi kapasitas jaringan pipa distribusi harus memasukkan proyeksi pertumbuhan penduduk dan perkiraan kebutuhan air di masa mendatang. Tindakan ini krusial untuk menjamin kelangsungan layanan air bersih yang efisien, optimal, dan merata, sehingga dapat memenuhi kebutuhan seluruh warga.

Untuk menjamin operasional sistem penyediaan air bersih yang efisien, dibutuhkan evaluasi mendalam mengenai status dan performa jaringan pipa distribusi. Di dalam ranah rekayasa dan desain sistem distribusi air, terdapat aneka ragam perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan sebagai instrumen analisis. Salah satu contohnya adalah EPANET 2.2. Program ini dimaksudkan untuk melakukan simulasi hidraulik dan menilai kinerja sistem distribusi air. EPANET 2.2 adalah aplikasi yang diciptakan oleh United States Environmental Protection Agency (EPA) dengan tujuan membantu para profesional di bidang rekayasa dan perencanaan dalam melakukan pemodelan aliran air dalam jaringan perpipaan, mengkaji distribusi tekanan, serta mengidentifikasi berbagai kendala potensial yang

dapat berdampak pada performa sistem distribusi air. EPANET 2.2 juga digunakan sebagai alat bantu untuk merencanakan dan membangun sistem distribusi air yang efisien. Perangkat lunak ini juga mendukung kegiatan operasi dan pemeliharaan dengan membantu analisis serta optimalisasi kinerja jaringan distribusi air bersih, termasuk penentuan jadwal pemeliharaan dan perbaikan. Di samping itu, EPANET 2.2 dapat digunakan untuk menganalisis aspek risiko dan keamanan sistem distribusi, seperti kerentanan terhadap gangguan maupun kegagalan sistem. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jaringan pipa distribusi air bersih SPAM IKK Bilah Hilir dengan menggunakan software EPANET 2.2, dan kemudian memberikan saran untuk perbaikan yang dapat meningkatkan efisiensi dan efisiensi sistem distribusi di wilayah tersebut.

Studi tersebut menunjukkan bahwa belum ada penelitian ilmiah yang secara khusus menyelidiki sistem jaringan distribusi air bersih di Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) IKK Bilah Hilir, khususnya di wilayah Desa Sei Tampang. Penggunaan perangkat lunak EPANET 2.2 untuk melakukan analisis dan simulasi hidraulik jaringan perpipaan didorong oleh situasi ini. Hasil penelitian ini disusun dalam bentuk karya ilmiah sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana (S1), dengan judul, "**Analisis Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih Dengan Menggunakan *Software* Epanet 2.2 (Studi Kasus : Sistem Pengolahan Air Minum Ibu Kota Kecamatan (Spam Ikk) Bilah Hilir, Desa Sungai Tampang, Kec. Bilah Hilir, Kab. Labuhan Batu)".**

1.2. Identifikasi Masalah

Dengan mempertimbangkan situasi ini, masalah berikut dapat ditemukan::

1. Masyarakat di Desa Sei Tampang yang masih belum mendapatkan tekanan air yang merata dan stabil dari SPAM.
2. Pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin bertambah.
3. Menganalisis sistem perpipaan hingga 20 tahun kedepan.
4. Melakukan perencanaan menggunakan *software* EPANET 2.2

1.3. Batasan Masalah

Dengan mempertimbangkan masalah yang telah diidentifikasi, ada batasan berikut untuk mencapai tujuan penelitian:

1. Lokasi penelitian dilakukan di Desa Sei Tampang, Kec. Bilah Hilir, Kab. Labuhan Batu, Prov. Sumatera Utara.
2. Data diperoleh dari sumber-sumber tertentu, data sekunder yang didapat dari instansi terkait.
3. Analisis jaringan perpipaan air bersih di SPAM IKK Bilah Hilir sampai 20 tahun ke depan.
4. Rancangan jaringan perpipaan air bersih menggunakan *software* EPANET 2.2.

1.4. Rumusan Masalah

Oleh karena itu, masalah penelitian ini dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil dari kebutuhan air bersih domestik dan non domestik, jumlah pelanggan dan proyeksi jumlah penduduk pada jaringan pipa distribusi SPAM IKK Bilah Hilir di desa Sei Tampang?
2. Bagaimana hasil *junction* dan *negative pressure* pada pengembangan jaringan pipa distribusi SPAM IKK Bilah Hilir yang harus direncanakan untuk memenuhi debit air bersih masyarakat sampai dengan tahun 2045?
3. Bagaimana hasil dari perencanaan pada jaringan pipa dengan mengunakan *software* EPANET 2.2?

1.5. Tujuan Penelitian

Dengan mempertimbangkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitan yang diharapkan dicapai adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis hasil dari kebutuhan air bersih domestik dan non domestik, jumlah pelanggan dan proyeksi jumlah penduduk bersih pada jaringan pipa ditribusi SPAM IKK Bilah Hilir Desa Sei Tampang.
2. Menganalisis hasil *junction* dan *negative pressure* pada pengembangan jaringan pipa distribusi SPAM IKK Bilah Hilir dalam memenuhi debit air bersih masyarakat sampai dengan tahun 2045.
3. Menganalisis hasil dari perencanaan perhitungan pada jaringan pipa dengan menggunakan *software* EPANET 2.2.

1.6. Manfaat Penelitian

Dengan mempertimbangkan tujuan penelitian di atas, tujuan penelitan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Memeriksa dan mendokumentasikan kondisi jaringan distribusi air bersih dan pola distribusiannya untuk proyeksi pelayanan selama dua puluh tahun mendatang.
2. Berdasarkan hasil analisis yang didapat, membuat saran yang dapat dipertimbangkan oleh pengelola SPAM IKK Bilah Hilir dan masyarakat Desa Sei Tampang.
3. Menambah literatur ilmiah tentang studi sistem distribusi air bersih perpipaan untuk digunakan sebagai acuan dalam penelitian yang akan datang.