

Intisari

Air merupakan kebutuhan pokok dari semua makhluk hidup, termasuk manusia. Sekitar 60% dari tubuh manusia adalah air, dan manusia membutuhkan setidaknya 2,6 liter perhari untuk kebutuhan konsumsi air bersih. Distribusi air bersih di suatu wilayah administrasi daerah biasanya dikelola oleh instansi BUMD, yaitu PDAM. PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) merupakan salah satu unit badan usaha milik daerah yang bergerak dalam distribusi air bersih bagi masyarakat umum. Pipa PDAM dibangun dengan menggunakan sistem jaringan saluran air tertutup (saluran hidrolika tertutup) yang memperhatikan energi kinetik, energi potensial, dan debit dari air sehingga mendapatkan tekanan minimum untuk pipa. Lokasi penelitian terletak di Kota Madiun, Jawa Timur dengan lokasi absolut berada diantara 111° BT - 112° BT dan 7° LS - 8° LS, dengan luas $65,68 \text{ km}^2$ dan jumlah penduduk 176.697 jiwa pada tahun 2018 (BPS, 2019). Tujuan dari penelitian ini adalah membangun model hidrolika jaringan pipa distribusi air bersih dan diproyeksikan dengan pertumbuhan penduduk sebagai salah satu acuan dalam perencanaan pengembangan dan pembangunan sistem jaringan pipa distribusi air bersih PDAM Kota Madiun. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode analisis debit dan tekanan pada sistem jaringan pipa dan perhitungan proyeksi jumlah penduduk sebagai data utama, dan data tambahan berupa spesifikasi pipa dan elevasi dari Kota Madiun. Analisis dilakukan dengan membandingkan peta tekanan hasil pemodelan dengan peta tekanan aktual hasil survey lapangan, dan model proyeksi kebutuhan air dengan model sekarang yang dilakukan secara kualitatif. Hasil yang diperoleh antara tekanan model pipa kondisi sekarang dengan tekanan aktual pipa memiliki perbedaan yang cukup signifikan karena banyaknya aspek yang diasumsikan ketika pemodelan dibuat dan faktor lain yang tidak dapat dimodelkan. Hasil perbandingan dari tekanan model jaringan pipa sekarang memiliki kemiripan dengan tekanan model jaringan pipa dengan input proyeksi kebutuhan air. Hasil ini diperoleh karena tidak adanya perubahan dari sistem yang sudah ada selain *demand input* dari model. Hasil tersebut juga dikarenakan sistem jaringan yang sudah memiliki kemampuan untuk mencukupi kondisi yang terproyeksikan di masa mendatang. Kesimpulan yang dapat diperoleh adalah bahwa pembuatan model dipengaruhi oleh banyak asumsi dan faktor yang membuat model hidrolika jaringan pipa sangatlah kompleks, dan menggunakan model yang ada, memberikan input proyeksi kebutuhan air di masa mendatang dapat digunakan sebagai salah satu acuan dalam perencanaan pengembangan dan pembangunan sistem jaringan pipa distribusi air bersih kedepannya.

Kata Kunci: Air bersih, Jaringan Pipa, Hidrolika, Pemodelan, Proyeksi Kebutuhan air.

Abstract

Water is a basic need of all living things, including humans. About 60% of the human body is water, and humans need at least 2.6 liters per day to consume clean water. The distribution of clean water in a regional administrative area is usually managed by a BUMD agency, namely PDAM. PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) is a regional-owned enterprise unit engaged in the distribution of clean water for the general public. PDAM pipes are built using a closed water channel network system (closed hydraulic pipe system) that pays attention to kinetic energy, potential energy, and discharge from water so as to get the minimum pressure for the pipe. The research location is located in Madiun City, East Java with an absolute location between 111° East Longitude - 112° East Longitude and 7° South Latitude - 8° South Latitude, with an area of 65.68 km² and a population of 176,697 people in 2018 (BPS, 2019). The purpose of this study is to build a hydraulic model of the clean water distribution pipe network and projected with population growth as one of the references in planning the development and construction of the clean water distribution pipe network system of PDAM Madiun City. This research was conducted using the analysis method of discharge and pressure on the pipeline system and the calculation of population projections as the main data, and additional data in the form of pipe specifications and elevation from Madiun City. The analysis was carried out by comparing the modeled pressure map with the actual pressure map from the field survey, and the water demand projection model with the current model which was carried out qualitatively. The results obtained between the current condition pipe model pressure and the actual pipe pressure have a significant difference because of the many aspects that are assumed when the modeling is made and other factors that cannot be modeled. The comparison results from the current pipeline model pressure have similarities with the pipeline network model pressure with water demand projection input. This result is obtained because there is no change from the existing system other than the demand input from the model. These results are also due to the network system that already has the ability to meet the projected conditions in the future. The conclusion that can be drawn is that modeling is influenced by many assumptions and factors that make the hydraulics model of the pipeline network very complex, and using the existing model, providing input for projecting future water needs can be used as a reference in planning the development and construction of network systems future clean water distribution pipe.

Keywords: clean water, pipelines, hydraulics, modeling, projection of water demand.