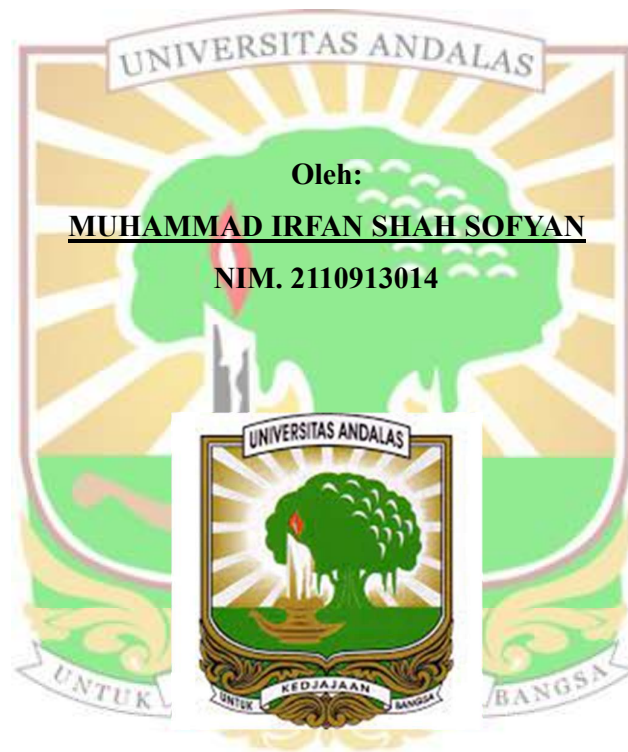


## **TUGAS AKHIR**

# **STUDI EVALUASI PENINGKATAN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH PT XYZ MENGGUNAKAN SIMULASI *SOFTWARE* EPANET 2.2**



Oleh:

**MUHAMMAD IRFAN SHAH SOFYAN**

**NIM. 2110913014**

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2025**

## **ABSTRACT**

*The clean water distribution system plays a crucial role in maintaining supply continuity and quality in industrial areas. In existing systems, common issues such as excessive pressure, flow imbalance, and pump inefficiency often result in pipe leaks and high operational costs. This study aims to evaluate the performance of the existing clean water distribution system and analyze potential improvements through hydraulic modeling using EPANET 2.2. Three simulation schemes were developed: scheme 0 (existing system without overhead tanks), scheme 1 (one central tank added), and scheme 2 (two overhead tanks placed in different zones). The main parameters analyzed include node pressure, pipe flow velocity, system flow balance over time, and daily pump operating costs.*

*The results show that the existing scheme (scheme 0) produces very high pressures exceeding 120 m, surpassing the safe limit and contributing to pipe leakage in the field. Scheme 1 significantly reduces pressure but still experiences negative pressures at distant nodes and unbalanced tank inflow-outflow conditions. Scheme 2 provides the most optimal performance with stable pressure distribution, absence of negative pressures, and balanced flow during the 24-hour simulation. In terms of energy efficiency, scheme 2 records the lowest operating cost at Rp 323,222/day, compared to Rp 2,887,842/day for the existing system. Overall, the installation of two overhead tanks in different zones is identified as the most effective improvement strategy to enhance pressure stability, energy efficiency, and the overall reliability of the clean water distribution system.*

**Keywords:** *Water distribution system, EPANET 2.2, Elevated water tank, Hydraulic efficiency, Plumbing industrial system.*

## ABSTRAK

Sistem distribusi air bersih memiliki peranan penting dalam menjaga kontinuitas dan kualitas pasokan air pada kawasan industri. Pada sistem eksisting, sering dijumpai permasalahan seperti tekanan yang terlalu tinggi, ketidakseimbangan distribusi, serta inefisiensi energi pompa yang berdampak pada kebocoran pipa dan pemborosan biaya operasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja sistem distribusi air bersih eksisting serta menganalisis peningkatan sistem melalui pemodelan hidraulika menggunakan EPANET 2.2. Tiga skema simulasi dilakukan, yaitu: skema 0 (eksisting tanpa tangki atas), skema 1 (penambahan satu tangki di pusat jaringan), dan skema 2 (penambahan dua tangki atas di zona berbeda). Parameter utama yang dianalisis meliputi tekanan pada setiap node, kecepatan aliran dalam pipa, keseimbangan sistem aliran terhadap waktu, serta biaya operasional pompa harian.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa skema eksisting (skema 0) memiliki tekanan sangat tinggi mencapai lebih dari 120 m, melebihi batas aman, dan menyebabkan banyak kebocoran di lapangan. Skema 1 berhasil menurunkan tekanan secara signifikan, namun masih ditemukan tekanan negatif di titik terjauh serta ketidakseimbangan aliran antara pompa dan tangki. Skema 2 menunjukkan kinerja terbaik dengan distribusi tekanan yang stabil di seluruh jaringan, tanpa tekanan negatif, serta aliran yang lebih seimbang selama 24 jam simulasi. Dari sisi efisiensi energi, skema 2 juga memiliki biaya operasional cukup rendah yaitu Rp 323.222/hari, jauh lebih hemat dibanding sistem eksisting sebesar Rp 2.887.842/hari. Berdasarkan hasil evaluasi menyeluruh, penambahan dua tangki atas di zona berbeda terbukti menjadi solusi paling efektif dalam meningkatkan kestabilan tekanan, efisiensi energi, serta keandalan sistem distribusi air bersih secara keseluruhan.

**Kata kunci:** Sistem distribusi air, EPANET 2.2, tangki air atas, efisiensi hidraulik, sistem plambing industri.