

## ABSTRAK

Perusahaan Umum Daerah Tirta Manuntung Balikpapan (PTMB) merupakan perusahaan penyedia layanan air bersih di Kota Balikpapan yang masih menerapkan sistem pembayaran pascabayar. Sistem ini memungkinkan pelanggan menggunakan air terlebih dahulu sebelum melakukan pembayaran, sehingga sering menyebabkan keterlambatan pembayaran dan berpotensi menimbulkan kerugian finansial bagi PTMB. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan sistem *monitoring* meter air berbasis *website* dengan metode pembayaran prabayar menggunakan saldo.

PTMB SmartMeter merupakan produk mengintegrasikan sistem *monitoring* penggunaan air, geolokasi perangkat serta prabayar dengan meter air yang berada di rumah pelanggan. Sistem ini terdiri atas dua jenis pengguna, yaitu admin dan pelanggan. Admin memiliki akses ke fitur geolokasi perangkat, serta dapat mengelola data pelanggan, sementara pelanggan dapat memantau penggunaan air dan melakukan pembelian saldo. Sistem dibangun menggunakan *framework* Laravel untuk *back-end*, Bootstrap untuk *front-end*, serta MySQL sebagai *database*. Perangkat keras dikendalikan mikrokontroler ESP32, dengan berbagai sensor (*water flow sensor*, *voltage sensor*, dan *pressure sensor*, serta komponen pendukung lainnya).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik. Pengujian *black-box* dan UAT (*User Acceptance Test*) menunjukkan tingkat keberhasilan fungsionalitas mendekati 100% dengan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi. Keamanan *website* tergolong baik meskipun ditemukan 17 peringatan tingkat rendah. Pengujian akurasi keseluruhan sensor cukup baik di atas 90%. Pada pengujian kuota internet dibutuhkan 0.57 KB per komunikasi guna mencakup pengiriman dan pembacaan data dari sensor dan server. Konsumsi daya normal sistem sebesar 7.45 Watt, dengan waktu rata-rata respons *solenoid valve* selama 8 detik. Baterai mampu bertahan hingga 10 jam 33 menit, dan melebihi 24 jam dengan dukungan panel surya. Pengujian *stress test* selama 7 hari menunjukkan stabilitas sistem yang cukup baik, meskipun terdapat peningkatan suhu pada beberapa komponen.

Kata Kunci: Geolokasi, Meter Air, Prabayar, PTMB, Sistem Monitoring.