

## ABSTRAK

Industri pertambangan memiliki dampak signifikan terhadap lingkungan, salah satunya adalah pembentukan air asam tambang yang menyebabkan penurunan pH air, sehingga dapat mencemari badan air dan merusak ekosistem. Untuk mengatasi masalah ini, dilakukan pengolahan air limbah di kolam pengendapan (*settling pond*) guna memastikan kadar pH air memenuhi standar baku mutu pertambangan yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, diperlukan teknologi yang dapat membantu memantau kadar pH air secara otomatis di lokasi kolam pengendapan (*settling pond*). Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pemantauan derajat keasaman (pH) air berbasis IoT (*Internet of Things*) di *Settling Pond 40 East Block* PT Indominco Mandiri. Sistem menggunakan mikrokontroler Wemos D1 Mini, sensor pH 4502C, sensor suhu DS18B20, modul *ThingSpeak*, dan Telegram untuk pengiriman data secara *real-time*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akurasi sensor pH mencapai 97,70% dibandingkan dengan alat standar pH Meter LAQUA. Selain itu, analisis data menunjukkan adanya korelasi negatif yang signifikan antara pH air dan kualitas air yang terukur, dengan koefisien korelasi -0,788. Hal ini menunjukkan bahwa fluktuasi pH dapat menjadi indikator yang berguna dalam memonitor perubahan kualitas air di *Settling Pond*. Pengujian pada Telegram berhasil menampilkan nilai pH dan suhu serta memberikan notifikasi ketika nilai pH di luar batas aman (di bawah 6 atau di atas 9). Grafik data *real-time* pada *ThingSpeak* memudahkan pemantauan kondisi air melalui visualisasi yang jelas. Sistem ini memberikan efisiensi dalam pemantauan kualitas air, dengan hasil yang sesuai dengan standar baku mutu lingkungan tambang.

**Kata kunci:** *IoT*, pH, *Settling Pond*, Wemos D1 Mini, *ThingSpeak*, Telegram.

## ABSTRACT

*The mining industry has a significant impact on the environment, one of which is the formation of acid mine drainage that leads to a decrease in water pH, potentially polluting water bodies and damaging ecosystems. To address this issue, wastewater treatment is conducted in settling ponds to ensure that water pH levels meet the established mining environmental standards. Therefore, technology is needed to automatically monitor water pH levels at the settling pond location. This research aims to develop an IoT-based pH monitoring system at the Settling Pond 40 East Block PT Indominco Mandiri. The system uses a Wemos D1 Mini microcontroller, a 4502C pH sensor, DS18B20 temperature sensor, ThingSpeak module, and Telegram for real-time data transmission. The results show that the pH sensor accuracy reaches 97.70% compared to the standard pH Meter LAQUA. Additionally, data analysis reveals a significant negative correlation between water pH and water quality, with a correlation coefficient of -0.788. This indicates that pH fluctuations can be a useful indicator for monitoring changes in water quality at the Settling Pond. Testing on Telegram successfully displayed pH and temperature values and provided notifications when pH levels were outside the safe range (below 6 or above 9). Real-time data graphs on ThingSpeak facilitate water condition monitoring through clear visualization. This system offers efficiency in water quality monitoring, with results in line with the mining environmental standards.*

**Keywords:** *IoT, pH, Settling Pond, Wemos D1 Mini, ThingSpeak, Telegram.*