

ABSTRAK
RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KUALITAS AIR
TAMBAK UDANG BERBASIS *CYBER PHYSICAL SYSTEM*

Oleh

Muhammad Alwan Fadhlullah

Keberhasilan budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sangat dipengaruhi oleh parameter kualitas air tambak yang meliputi suhu, derajat keasaman (pH), dan kekeruhan. Pemantauan kualitas air yang selama ini dilakukan secara manual dinilai kurang efektif dan tidak *real-time* dalam mendukung pengambilan keputusan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah *prototype* sistem monitoring kualitas air tambak udang berbasis *Cyber Physical System* (CPS) yang terintegrasi dengan aplikasi Telegram. Sistem ini dikembangkan menggunakan metode *prototype* dan menggunakan mikrokontroler MAPPI32 sebagai pusat kendali pemrosesan data. Mikrokontroler ini dihubungkan dengan serangkaian perangkat keras berupa sensor suhu DS18B20, sensor pH, sensor kekeruhan (*turbidity*), sensor ultrasonik, modul LCD, dan *power supply*. Hasil pengujian dan kalibrasi menunjukkan bahwa instrumen sensor dapat bekerja dengan tingkat akurasi yang tinggi; di mana sensor pH memiliki rata-rata selisih pembacaan sebesar 0,132 dengan alat standar, sensor suhu memiliki selisih rata-rata 0,24 °C, dan sensor turbidity memiliki selisih rata-rata 0,81 NTU. Data hasil pengukuran tersebut diolah secara otomatis oleh mikrokontroler untuk mengklasifikasikan kualitas air ke dalam kategori Baik, Kurang Baik, atau Tidak Baik. Berdasarkan hasil penelitian, keseluruhan sistem telah berhasil direalisasikan dan beroperasi dengan baik untuk menampilkan data kualitas air secara lokal melalui layar LCD, serta mengirimkan informasi tersebut secara jarak jauh dan *real-time* kepada pengguna melalui bot Telegram.

Kata Kunci: *Cyber Physical System*, Kualitas Air, MAPPI32, Tambak Udang, Telegram.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A SHRIMP POND WATER QUALITY MONITORING SYSTEM BASED ON CYBER PHYSICAL SYSTEM

By:

Muhammad Alwan Fadhlullah

*The success of Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) cultivation is highly influenced by pond water quality parameters, including temperature, acidity (pH), and turbidity. Current water quality monitoring, which is often conducted manually, is considered ineffective and lacks real-time capabilities to support decision-making. Therefore, this research aims to design and develop a prototype of a shrimp pond water quality monitoring system based on a Cyber-Physical System (CPS) integrated with the Telegram application. The system was developed using the prototyping method and utilizes the MAPPI32 microcontroller as the central data processing unit. This microcontroller is interfaced with a series of hardware components, including a DS18B20 temperature sensor, a pH sensor, a turbidity sensor, an ultrasonic sensor, an LCD module, and a power supply. The testing and calibration results demonstrate that the sensor instruments operate with high accuracy; where the pH sensor shows an average measurement error of 0.132 compared to standard tools, the temperature sensor has an average deviation of 0.24 °C, and the turbidity sensor shows an average difference of 0.81 NTU. The measurement data is automatically processed by the microcontroller to classify water quality into three categories: Good, Fair, or Poor. Based on the research findings, the entire system has been successfully implemented and functions effectively in displaying water quality data locally via an LCD screen, as well as transmitting this information remotely and in real-time to users through a Telegram bot.*

Keywords: Cyber Physical System, Water Quality, MAPPI32, Shrimp Pond, Telegram.