

**PENGEMBANGAN SISTEM *MONITORING* ALIRAN DAN KUALITAS AIR  
SUNGAI MENGGUNAKAN PELAMPUNG BERBASIS *SMART*  
*ENVIRONMENT***

**TESIS**



**SUBHAN FAHMI NASUTION  
2120442011**

**Dosen Pembimbing:**

**Dr. HARMADI  
Dr. BAMBANG WIDIYATMOKO, M.Eng.**

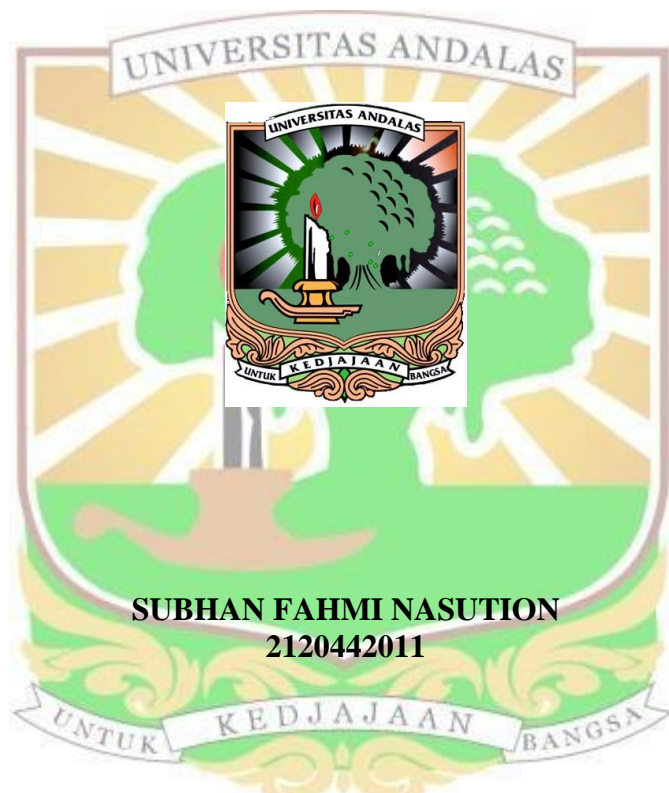
**PROGRAM PASCASARJANA  
DEPARTEMEN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2023**

**PENGEMBANGAN SISTEM *MONITORING* ALIRAN DAN KUALITAS AIR  
SUNGAI MENGGUNAKAN PELAMPUNG BERBASIS *SMART*  
*ENVIRONMENT***

**TESIS**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Magister Sains  
dari Univeristas Andalas**



**SUBHAN FAHMI NASUTION  
2120442011**

**PROGRAM PASCASARJANA  
DEPARTEMEN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2023**

# PENGEMBANGAN SISTEM *MONITORING* ALIRAN DAN KUALITAS AIR SUNGAI MENGGUNAKAN PELAMPUNG BERBASIS *SMART ENVIRONMENT*

## ABSTRAK

Telah dilakukan pengembangan sistem *monitoring* aliran dan kualitas air sungai menggunakan pelampung yang dilengkapi sensor dan konsep *Internet of Things* (IoT). Mikrokontroler ESP32 NodeMCU yang terintegrasi dengan WiFi dan kompatibel dengan Arduino IDE digunakan dalam sistem. Pelampung dilengkapi dengan GPS untuk menentukan posisi dan kecepatan aliran, serta sensor untuk mengukur parameter kualitas air yang terdiri dari kekeruhan, pH, dan suhu. Data posisi, kecepatan aliran dan parameter kualitas air dikirimkan melalui jaringan WiFi menggunakan protokol MQTT. Data direkam oleh pelampung, diunggah dan ditampilkan *platform* adafruit.io. Posisi dilakukan dengan membandingkan nilai yang ditampilkan pada GPS Neo-6M dengan aplikasi *Maps* di *smartphone*. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai koordinat GPS akurat. Nilai parameter kualitas air yang diperoleh memiliki tingkat kesalahan untuk sensor *turbidity* 4,8%, sensor pH 3,3 % dan 1,02 % untuk sensor suhu.

**Kata Kunci:** ESP32, GPS, *Internet of Things* (IoT), Kualitas Air, *Monitoring*.

# DEVELOPMENT OF RIVER FLOW AND WATER QUALITY MONITORING SYSTEM USING BUOYS BASED ON SMART ENVIRONMENT

## ABSTRACT

A monitoring system for river flow and water quality using sensor-equipped buoys and the Internet of Things (IoT) concept has been developed. An ESP32 NodeMCU microcontroller integrated with WiFi and compatible with Arduino IDE is used in the system. The buoy is equipped with GPS to determine position and flow speed and sensors to measure water quality parameters of *turbidity*, pH, and temperature. Data on position, flow velocity, and water quality parameters are transmitted over a WiFi network using the MQTT protocol. The data is recorded by the buoy, uploaded, and displayed on the adafruit.io platform. Positioning was done by comparing the values displayed on the Neo-6M GPS with the *Maps* application on the smartphone. The results show that the GPS coordinate values are accurate. The water quality parameter values obtained have an error rate of 4.8% for the *turbidity* sensor, 3.3% for the pH sensor, and 1.02% for the temperature sensor.

**Keywords:** *Monitoring, Water Quality, ESP32, GPS, Internet of Things (IoT)*

