

**SISTEM REALTIME UNTUK MONITORING KETINGGIAN AIR  
WADUK DI DESA KARANGKATES**

**PRAKTEK KERJA LAPANGAN**



**Oleh :**

**GALIH AULIA MURDYAHANJANI**

**NPM. 21082010014**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA  
TIMUR  
SURABAYA  
2024**

**SISTEM REALTIME UNTUK MONITORING KETINGGIAN AIR  
WADUK DI DESA KARANGKATES**

**PRAKTEK KERJA LAPANGAN**



**Oleh :**

**GALIH AULIA MURDYAHANJANI**

**NPM. 21082010014**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA  
TIMUR  
SURABAYA  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN PKL

Judul : Sistem Realtime untuk Monitoring Ketinggian Air Waduk Di

Desa Karangates

Oleh : Galih Aulia Murdyahanjani

NPM. 21082010014

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Pembimbing Lapangan

  
SEAL  
powered by d3v  
Social  
Economic  
Accelerator  
Lab

Rizka Hadiwiyanti, S.Kom., M.Kom. MBA

Gladys Wahyu Khairunnisa, S.Kom

NIP. 19860727 2018032 001

Mengetahui,

Dekan  
Fakultas Ilmu Komputer

Koordinator Program Studi  
Sistem Informasi



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.

NIP. 19681126 199403 2 001



Agung Prastama Putra, S.Kom., M.Kom.

NIP. 19851124 2021211 003

## ABSTRAK

Sistem Realtime untuk Monitoring Ketinggian Air Waduk Di Desa Karangkataes bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan ketinggian air waduk secara real-time menggunakan teknologi Internet of Things (IoT). Sistem ini memanfaatkan mikrokontroler ESP8266 dan modul ultrasonik HC-SR04 yang dipasang di Waduk Karangkates, Malang, untuk mengukur ketinggian air secara kontinu. Data yang dikumpulkan oleh sensor kemudian dikirimkan melalui protokol MQTT ke broker HiveMQ dan disimpan di basis data MySQL yang di-host di AWS RDS. Aplikasi backend yang dibangun menggunakan Node.js dan Express.js berjalan di AWS EC2, memproses data dan menyajikannya melalui antarmuka web yang interaktif. Visualisasi data dilakukan menggunakan Chart.js dan ditampilkan dalam tabel yang diperbarui secara real-time menggunakan WebSocket dengan bantuan library Socket.io. Proyek ini memberikan solusi pemantauan yang efektif dan akurat, membantu pengelola waduk dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan air dan mitigasi risiko banjir. Dalam penerapannya, sistem ini memberikan manfaat signifikan seperti pemantauan yang lebih efektif, deteksi dini terhadap potensi bahaya banjir, dan dukungan dalam pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat. Meskipun proyek ini menghadapi beberapa tantangan, seperti keterbatasan akses lab AWS tetapi solusi yang diimplementasikan berhasil mengatasi hambatan tersebut.

Beberapa solusi yang diterapkan meliputi optimalisasi sumber daya, dan penggunaan teknologi edge computing untuk pengolahan data sementara. Selain itu, terdapat beberapa saran pengembangan yang dapat meningkatkan kinerja dan manfaat dari sistem ini. Salah satunya adalah memperpanjang akses limit lab AWS untuk meningkatkan fleksibilitas pengujian dan pengembangan. Peningkatan antarmuka pengguna juga menjadi penting untuk membuat tampilan website lebih menarik dan user-friendly. Implementasi fitur tambahan seperti identifikasi status tinggi waduk dan sistem notifikasi real-time akan sangat berguna untuk memberikan peringatan dini kepada pengguna mengenai kondisi waduk. Peningkatan algoritma analisis data dengan menggunakan machine learning atau AI dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam dan membantu dalam memprediksi tren serta pola yang mungkin tidak terlihat melalui analisis manual. Secara keseluruhan, proyek ini menunjukkan potensi besar penggunaan teknologi IoT dalam pengelolaan sumber daya air yang lebih efektif dan responsif. Dengan mengadopsi saran-saran pengembangan yang disebutkan, sistem realtime monitoring ketinggian air menggunakan IoT dapat ditingkatkan lebih lanjut,

menjadikannya alat yang lebih efektif dan komprehensif dalam pemantauan dan pengelolaan ketinggian air waduk.

**Kata kunci:** *Sistem Realtime, Ketinggian Air, Cloud Computing, AWS, IoT*

## ABSTRACT

Realtime System for Monitoring Reservoir Water Level in Karangates Village aims to develop a real-time reservoir water level monitoring system using Internet of Things (IoT) technology. The system utilizes the ESP8266 microcontroller and HC-SR04 ultrasonic module installed in Karangates Reservoir, Malang, to measure the water level continuously. The data collected by the sensors is then sent via the MQTT protocol to a HiveMQ broker and stored in a MySQL database hosted on AWS RDS. A backend application built using Node.js and Express.js runs on AWS EC2, processes the data and presents it through an interactive web interface. Data visualization is done using Chart.js and displayed in tables that are updated in real-time using WebSocket with the help of Socket.io library. This project provides an effective and accurate monitoring solution, assisting reservoir managers in making decisions related to water management and flood risk mitigation. In its implementation, the system provided significant benefits such as more effective monitoring, early detection of potential flood hazards, and support in faster and more accurate decision-making. Although the project faced some challenges, such as limited access to the AWS lab but the implemented solution successfully overcame these obstacles.

Some of the solutions implemented include optimizing resources, and using edge computing technology for temporary data processing. In addition, there are several development suggestions that can improve the performance and benefits of this system. One of them is to extend the AWS lab limit access to increase the flexibility of testing and development. Improving the user interface is also important to make the website more attractive and user-friendly. The implementation of additional features such as reservoir height status identification and real-time notification system will be very useful to provide early warning to users regarding reservoir conditions. Improved data analysis algorithms using machine learning or AI can provide deeper insights and help in predicting trends and patterns that may not be visible through manual analysis. Overall, this project demonstrates the great potential of using IoT technology in more effective and responsive water resources management. By adopting the development suggestions mentioned, the realtime water level monitoring system using IoT can be further improved, making it a more effective and comprehensive tool in reservoir water level monitoring and management.

**Keywords:** *Realtime System, Water Level, Cloud Computing, AWS, IoT*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan kegiatan studi independen di Social Economic Accelerator Lab (SEAL) dan menyusun laporan PKL dengan baik.

Tujuan penyusunan laporan PKL adalah untuk memenuhi syarat kelulusan dari mata kuliah Praktek Kerja Lapangan (PKL). Penulis mengucapkan terima kasih atas semua bantuan yang telah diberikan selama penyusunan laporan PKL. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer UPN Veteran Jawa Timur
2. Agung Brastama Putra, S.Kom., M.Kom. selaku Kaprodi Sistem Informasi UPN Veteran Jawa Timur
3. Nur Cahyo Wibowo, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Wali
4. Rizka Hadiwiyanti, S.Kom., M.Kom. MBA selaku Dosen Pembimbing PKL
5. Tiurma Lumban Gaol, S.P., M.P. selaku Dosen Pendamping Program (DPP) yang telah membimbing selama mengikuti program MSIB di SEAL
6. Kak Gladys Wahyu Khairunnisa, S.Kom selaku Mentor Pembimbing Lapangan selama mengikuti program MSIB di SEAL
7. Seluruh staff dan mentor Sosial Ekonomi Akselerator Lab (SEAL) yang selalu memberikan arahan dan ilmu yang bermanfaat
8. Keluarga yang senantiasa memberikan dukungan baik secara moril maupun materi setiap saat, serta do'a dan kasih sayang yang tak terhingga
9. Sahabat dan teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu

Karena kebaikan dari semua pihak yang telah penulis sebutkan maka penulis bisa menyelesaikan laporan PKL dengan sebaik-baiknya. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima masukan, kritikan, dan saran yang membangun agar laporan ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Surabaya, 25 Juni 2024

Galih Aulia Murdyahanjani

## DAFTAR ISI

|                                              |             |
|----------------------------------------------|-------------|
| <b>ABSTRAK .....</b>                         | <b>i</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                  | <b>iv</b>   |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                      | <b>v</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                    | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                   | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                 | <b>ix</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>               | <b>1</b>    |
| 1.1    Latar Belakang .....                  | 1           |
| 1.2    Rumusan Masalah .....                 | 3           |
| 1.3    Tujuan Praktek Kerja Lapangan .....   | 3           |
| 1.4    Manfaat Praktek Kerja Lapangan .....  | 3           |
| <b>BAB II GAMBARAN UMUM TEMPAT PKL .....</b> | <b>5</b>    |
| 2.1    Sejarah Organisasi.....               | 5           |
| 2.2    Tujuan Organisasi .....               | 5           |
| 2.3    Struktur Organisasi .....             | 6           |
| 2.4    Bidang Usaha Organisasi.....          | 9           |
| 2.5    Budaya Kerja Organisasi.....          | 9           |
| <b>BAB III PELAKSANAAN PKL .....</b>         | <b>11</b>   |
| 3.1    Tinjauan Pustaka .....                | 11          |
| 3.1.1    Sistem Real-time .....              | 11          |
| 3.1.2    Definisi Sensor .....               | 12          |
| 3.1.3    Server .....                        | 13          |
| 3.2    Waktu dan Tempat Pelaksanaan PKL..... | 14          |
| 3.2.1    Waktu dan Tempat PKL .....          | 14          |



|                                          |                                                       |           |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.2                                    | Pelaksanaan .....                                     | 17        |
| 3.2.2.1                                  | Perencanaan Sistem .....                              | 17        |
| 3.2.2.2                                  | Amazon Web Service (AWS) .....                        | 17        |
| 3.2.2.3                                  | Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) .....       | 19        |
| 3.2.2.4                                  | Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) ..... | 20        |
| 3.2.2.5                                  | Internet of Things (IoT) .....                        | 21        |
| 3.2.2.6                                  | Analisis Kebutuhan .....                              | 22        |
| 3.2.2.7                                  | Sasaran Proyek .....                                  | 24        |
| 3.2.2.8                                  | Pemilihan Teknologi .....                             | 25        |
| 3.2.2.9                                  | Flowchart Sistem .....                                | 27        |
| 3.2.2.10                                 | Logbook .....                                         | 29        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> |                                                       | <b>32</b> |
| 4.1                                      | Hasil Dan Pembahasan.....                             | 32        |
| 4.2                                      | Hambatan Dan Solusi.....                              | 36        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>               |                                                       | <b>38</b> |
| 5.1                                      | Kesimpulan .....                                      | 38        |
| 5.2                                      | Saran .....                                           | 38        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>               |                                                       | <b>39</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                    |                                                       | <b>40</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| Tabel 3.1 Anggota Kelompok 1 Jatim .....     | 14 |
| Tabel 3.2 Log Kegiatan Pelaksanaan PKL ..... | 29 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Struktur Organisasi SEAL .....              | 6  |
| Gambar 3.1 Logo AWS .....                              | 17 |
| Gambar 3.2 Logo Amazon EC2 .....                       | 19 |
| Gambar 3.3 Logo Amazon RDS .....                       | 20 |
| Gambar 3.4 Flowchart Alur Kerja Sistem Realtime .....  | 27 |
| Gambar 4.1 Tampilan Informasi Waduk .....              | 34 |
| Gambar 4.2 Grafik Ketinggian Air Secara Realtime ..... | 35 |
| Gambar 4.3 Tabel Rata – Rata Harian .....              | 35 |
| Gambar 4.4 Tampilan Peta Lokasi .....                  | 36 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1. Pembelajaran di SEAL .....             | 40 |
| Lampiran 2. Presentasi Hasil Final Project .....   | 40 |
| Lampiran 3. Surat Tugas Dosen Pembimbing PKL ..... | 41 |
| Lampiran 4. Tautan Github Project .....            | 41 |
| Lampiran 5. Lembar Bimbingan Instansi .....        | 42 |
| Lampiran 6. Sertifikat .....                       | 43 |