

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING PH DAN SUHU AIR SECARA
REALTIME BERBASIS ANDROID**



ASEP AHMAD SOFYAN

Nomor Mahasiswa: 145410133

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER

AKAKOM YOGYAKARTA

2019

SKRIPSI

SISTEM MONITORING PH DAN SUHU AIR SECARA REALTIME BERBASIS ANDROID

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang strata
satu (S1) Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen**

Informatika dan Komputer

Akakom

Yogyakarta

Disusun Oleh

ASEP AHMAD SOFYAN

Nomor Mahasiswa: 145410133

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER

AKAKOM

YOGYAKARTA

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

JUDUL : SISTEM MONITORING PH DAN SUHU AIR
SECARA REALTIME BERBASIS ANDROID

NAMA : ASEP AHMAD SOFYAN

NIM : 145410133

JURUSAN : TEKNIK INFORMATIKA

JENJANG : STRATA SATU (S-1)

SEMESTER : GENAP/TA 2018/2019



Telah memenuhi syarat dan disetujui untuk diuji dihadapan dosen penguji
pendadaran tugas akhir.

Yogyakarta, 10 Juli 2019

Dosen Pembimbing,

(Danny Kriestanto S. Kom., M. Eng)

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

SISTEM MONITORING PH DAN SUHU AIR SECARA
REALTIME BERBASIS ANDROID

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan
diterima untuk memenuhi sebagai syarat guna memperoleh Gelar Sarjana
Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer


Yogyakarta, 31 Juli 2019

Mengesahkan

Dewan Penguji

1. Danny Kriestanto S.Kom., M.Eng.
2. Dra. Syamsu Windarti, M.T., Apt.
3. Pius Dian Widi Anggoro, S.Si., M.Cs.

Tanda Tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika

22 AUG 2019

Dini Fakta Sari S.T., M.T.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

~

Kedua orang tuaku (Saipudin dan Iis Sumiarsih) yang selalu mendukung dan mendoakan selama ini.

~ ~

Kedua Saudaraku (Muhammad Riyan dan Ahsan Ardani Ramadhan) yang telah menjadi penyemangat.

~ ~ ~

Semua kerabat dan saudara yang telah memberi dukungan, semangat dan doanya.

HALAMAN MOTTO

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain”
(HR. Thabrani)

INTISARI

Diantara semua parameter air tambak udang, oksigen terlarut (DO) dan derajat keasaman (pH) memegang peranan yang paling penting. Sampai saat ini, pemantauan nilai pH masih dilakukan secara tradisional/manual oleh petambak udang menggunakan pH meter, sehingga data yang dihasilkan tidak kontinu. Untuk mengatasi masalah tersebut, penggunaan sistem realtime dan sistem jarak jauh memungkinkan informasi yang diperoleh dapat diketahui secara langsung(realtime) dan kontinu dari lokasi lain, petambak dapat langsung bertindak jika pH air melampaui nilai batas atas atau batas bawah.

Dalam penelitian ini dibuat sistem untuk mengukur pH air menggunakan sensor pH dan sensor suhu berbasis NodeMCU dan ditampilkan pada perangkat android melalui platform Firebase. Pada aplikasi android akan ditampilkan berupa notifikasi jika pH air melampaui nilai batas atas atau batas bawah dari nilai pH normal air tambak, sehingga petambak dapat segera melakukan tindakan.

Perangkat NodeMCU digunakan sebagai pengendali mikro berbasis board ESP8266 yang akan memproses data sensor suhu dan pH air. Modul ini memiliki modul *wireless* yang memungkinkan terhubung dengan koneksi internet. NodeMCU telah mendukung koneksi pada platform Firebase Realtime Database. Data yang telah disimpan pada Firebase Realtime Database akan diolah oleh Firebase Cloud Function untuk membuat sebuah kondisi berdasarkan nilai yang terdapat pada database dan memberikan aksi untuk mengirimkan notifikasi pada perangkat smartphone Android melalui *Firebase Cloud Messaging* (FCM).

Kata kunci: *Android, NodeMcu, Notification, pH, Suhu.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh.

Bismillahirrohmanirrohim, segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang mlimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Sistem Monitoring Kualitas pH Air dan Suhu Air Secara Realtime Berbasis Android”. Laporan Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Yogyakarta.

Dengan melakukan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho, bimbingan , berkah , rahmat , hidayah dan inayah kepada penulis selama melakukan penelitian dan menyusun laporan skripsi ini.
2. Ir. Totok Suprawoto, MM.,MT , selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer yang telah berkenan memberikan izin dalam pembuatan Skripsi ini.
3. Dini Fakta Sari S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Strata 1 Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer.
4. Danny Kriestanto S.Kom., M.Eng. selaku dosen pembimbing skripsi yang senantiasa membimbing dan memberikan arahan kepada penulis dalam menegerjakan skripsi ini hingga selesai.

5. Para dosen Program Studi Strata 1 Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
6. Keluarga tercinta, Ayah , Ibu dan saudara yang selalu mendukung dalam menyelesaikan Skripsi ini.
7. Lily Isnaini Astriningsih dan seluruh teman-teman yang telah memberikan dukungan selama ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 10 Juli 2019

Asep Ahmad Sofyan

DAFTAR ISI

| | Hal |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| HALAMAN MOTTO | v |
| INTISARI..... | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Ruang Lingkup | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.5 Manfaat | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKAN DAN DASAR TEORI..... | 6 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka..... | 6 |
| 2.2 Dasar Teori | 7 |
| 2.2.1 pH Air | 7 |
| 2.2.2 Suhu | 9 |
| 2.2.3 NodeMCU ESP8266..... | 9 |
| 2.2.4 Sensor pH..... | 12 |
| 2.2.5 Sensor Suhu | 12 |
| 2.2.6 Firebase Realtime Database..... | 13 |
| 2.2.7 Firebase Cloud Functions | 14 |
| 2.2.8 Firebase Cloud Messaging..... | 15 |
| 2.2.9 MYSQL | 15 |
| 2.2.10 JSON..... | 16 |
| BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM | 18 |
| 3.1 Analisis Sistem | 18 |
| 3.1.1 Analisis kebutuhan..... | 18 |
| 3.1.2 Penggunaan Firebase Realtime Database untuk menyimpan dan mengirim data secara realtime. | 19 |
| 3.1.3 Perangkat lunak | 19 |

| | | |
|-----------------------|--|----|
| 3.1.4 | Perangkat keras | 20 |
| 3.2 | Perancangan Sistem | 20 |
| 3.2.1 | Diagram Alir Proses | 21 |
| 3.2.2 | Diagram Blok Sistem..... | 22 |
| 3.2.3 | Perancangan Antarmuka..... | 23 |
| 3.3 | Prosedur Sistem Pendeteksi Nilai pH dan Suhu air | 26 |
| 3.4 | Pengujian Sistem..... | 27 |
| BAB IV | IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN SISTEM | 29 |
| 4.1 | Implementasi Sistem..... | 29 |
| 4.1.1 | Hasil Alat | 29 |
| 4.1.2 | Kode Program NodeMCU | 30 |
| 4.1.3 | Kode Program Firebase Functions..... | 36 |
| 4.1.4 | Kode Program Android..... | 38 |
| 4.2 | Uji Coba dan Pembahasan | 42 |
| 4.2.1 | Uji Coba Baca Nilai Sensor pH dan Suhu | 42 |
| 4.2.2 | Pengiriman Data Sensor Pada Firebase dan Mysql | 47 |
| 4.2.3 | Pengujian Kirim Dari NodeMCU Pada Perangkat Android..... | 49 |
| 4.2.4 | Baca Data Sensor pH dan Suhu Pada Perangkat Android..... | 50 |
| 4.2.5 | Pengiriman Notifikasi Pada Perangkat Android..... | 52 |
| 4.2.6 | Kontrol dan Pengondisian Kincir/Motor DC Pada Saat Baca Data Sensor | 55 |
| 4.2.7 | Uji Coba Keseluruhan Sistem..... | 57 |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN | 60 |
| 5.1 | Kesimpulan | 60 |
| 5.2 | Saran | 60 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 62 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Skala pH | 8 |
| Gambar 2.2 NodeMCU | 10 |
| Gambar 2.3 Arsitektur NodeMCU | 11 |
| Gambar 2.4 Sensor pH | 12 |
| Gambar 2.5 Sensor Suhu DS18B20 | 13 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Proses | 21 |
| Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem | 22 |
| Gambar 3.3 Perancangan Antarmuka Notifikasi | 23 |
| Gambar 3.4 Perancangan Antarmuka Halaman Utama | 24 |
| Gambar 3.5 Perancangan Antarmuka Graph pH Air | 25 |
| Gambar 3.6 Perancangan Antarmuka Graph Suhu Air | 26 |
| Gambar 4.1 Alat Monitoring pH dan Suhu | 30 |
| Gambar 4.2 Inisialisasi NodeMCU | 31 |
| Gambar 4.3 Menjalankan Program NodeMCU | 31 |
| Gambar 4.4 Membaca Nilai Sensor Suhu | 32 |
| Gambar 4.5 Membaca Nilai Kincir | 33 |
| Gambar 4.6 Membaca Nilai Sensor pH | 33 |
| Gambar 4.7 Mengirim Data Sensor Ke Firebase | 34 |
| Gambar 4.8 Mengirim Data Sensor Ke Mysql Database | 35 |
| Gambar 4.9 Koneksi Firebase Admin | 36 |
| Gambar 4.10 Baca Data Firebase dan Kirim Notifikasi | 37 |
| Gambar 4.11 Menerima Data Firebase | 39 |
| Gambar 4.12 Menampilkan Grafik pH | 40 |
| Gambar 4.13 Menampilkan Grafik Suhu | 41 |
| Gambar 4.14 Menampilkan Notifikasi | 41 |
| Gambar 4.15 Proses Kalibrasi Sensor pH | 43 |
| Gambar 4.16 Grafik persamaan nilai pH terukur terhadap tegangan sensor pH .. | 45 |
| Gambar 4.17 Data Sensor Pada Firebase Database | 47 |
| Gambar 4.18 Data Sensor Pada Mysql Database | 48 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.19 Hasil Data Sensor Setelah Didownload | 48 |
| Gambar 4.20 Tampilan Nilai Semsor Pada Perangkat Android | 51 |
| Gambar 4.21 Hasil Tampilan Grafik Sensor pH..... | 52 |
| Gambar 4.22 Tampilan Grafik Sensor Suhu | 52 |
| Gambar 4.23 Notifikasi Kondisi Normal | 53 |
| Gambar 4.24 Notifikasi Kondisi Peringatan | 54 |
| Gambar 4.25 Notifikasi Kondisi Berbahaya | 55 |
| Gambar 4.26 Kincir/Motor DC Pada Kondisi Manual | 56 |
| Gambar 4.27 Kincir/Motor DC Pada Kondisi Auto..... | 57 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----------|
| Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka..... | 7 |
| Tabel 2.2 Spesifikasi NodeMCU V3 | 11 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tegangan sensor pH terhadap nilai pH <i>buffer</i> | 43 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Data Sensor pH dengan pH Meter..... | <u>46</u> |
| Tabel 4.3 Pengujian Waktu Pengiriman Data Pada Jaringan 3G..... | <u>49</u> |
| Tabel 4.4 Pengujian Waktu Pengiriman Data Pada Jaringan 4G..... | <u>50</u> |