



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**PERANCANGAN BACK-END UNTUK SISTEM MONITORING DAN
PENYIRAMAN OTOMATIS TANAMAN MAWAR PADA GREENHOUSE
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN FIREBASE**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

MAULANA YUSUF ARRASYID

21120120140102

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir diajukan oleh:

Nama : Maulana Yusuf Arrasyid
NIM : 21120120140102
Departemen : Teknik Komputer
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Back-End* Untuk Sistem Monitoring
Dan Penyiraman Otomatis Tanaman Mawar Pada
Greenhouse Berbasis Android Menggunakan
Firebase

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

TIM PENGUJI

Pembimbing I : Adnan Fauzi, S. T., M. Kom.
Pembimbing II : Erwin Adriono S.T., M.T
Ketua Penguji : Kurniawan Teguh Martono S.T., M.T.
Anggota Penguji : Eko Didik Widiyanto S.T., M.T.



Semarang, 14 Juni 2024

a.n Ketua Departemen Teknik Komputer
Sekretaris Program Studi S1 Teknik Komputer



Rinta Kridalukmana, S.Kom., M.T., Ph.D.
NIP. 197706152008011011

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Maulana Yusuf Arrasyid

NIM : 21120120140102

Tanda Tangan :

Tanggal : Semarang, 14 Juni 2024

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maulana Yusuf Arrasyid
NIM : 21120120140102
Departemen : TEKNIK KOMPUTER
Fakultas : TEKNIK
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul:

Perancangan Back-End Untuk Sistem Monitoring Dan Penyiraman Otomatis Tanaman Mawar Pada Greenhouse Berbasis Android Menggunakan Firebase

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan memublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai Penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada tanggal : 14 Juni 2024

Yang menyatakan,

(Maulana Yusuf Arrasyid)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Perancangan Back-End Untuk Sistem Monitoring Dan Penyiraman Otomatis Tanaman Mawar Pada Greenhouse Berbasis Android Menggunakan Firebase”** dengan baik.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Atas dukungan, bimbingan, doa, bantuan, serta arahan dalam penyusunan Tugas Akhir, Penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Adnan Fauzi, S. T., M. Kom selaku dosen pembimbing I dan Erwin Adriono S.T., M.T, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta kritik dan saran yang berharga dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan ilmu kepada Penulis.
3. Kedua orang tua yang selalu mendukung dan mendokan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Teman satu tim capstone Penulis yaitu Ardhika Azhar Pratama dan Muhammad Fachrurazi yang telah bekerjasama, saling mendukung, serta membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan sangat baik.
5. Keluarga Besar Teknik Komputer Angkatan 2020, yang senantiasa memberikan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Staf Tata Usaha Departemen Teknik Komputer yang telah bekerja dengan baik.
7. Bapak Hamsuri selaku pemilik *greenhouse*, serta para petani *greenhouse*.

Penulis menyadari bahwa masih banyak individu dan kelompok lain yang telah memberikan kontribusi dalam penulisan capstone ini, meskipun tidak dapat disebutkan satu per-satu. Semoga rasa terima kasih ini dapat sampai kepada mereka.

Penulis berharap dengan adanya Tugas Akhir yang telah diselesaikan ini bisa dijadikan suatu media pembelajaran atau minimal dijadikan bahan referensi untuk karya tulis lainnya. Melalui kesadaran, Penulis memohon maaf jika terdapat banyak kekurangan pada Tugas Akhir ini. Akhir kata Penulis mengucapkan terima kasih.

Semarang, 14 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	IV
KATA PENGANTAR.....	V
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR GAMBAR	IX
DAFTAR TABEL.....	X
ABSTRAK	XI
ABSTRACT.....	XII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Metode Penelitian.....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1. Kajian Penelitian Terdahulu	5
2.2. Landasan Teori	6
2.2.1 Firebase <i>Real Time Database</i>	6
2.2.2 JSON.....	6
2.2.3 C++	7
2.2.4 <i>Waterfall</i>	8
2.2.5 Pengujian <i>Blackbox</i>	9
BAB III PERANCANGAN SISTEM	10
3.1 Analisa Kebutuhan	10
3.1.1 Wawancara.....	10
3.1.2 Observasi Lapangan.....	10

3.2	Desain dan Perancangan.....	11
3.2.1.	Rancangan Firebase <i>Real Time Database</i>	11
3.2.2.	Rancangan Sistem	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		15
4.1.	Implementasi	15
4.1.1.	Implementasi Basi Data	15
4.1.2.	Implementasi Firebase <i>Function</i>	18
4.1.3.	Implementasi Pada Perangkat	20
4.2.	Pengujian	21
4.2.1	Pengujian <i>Blackbox</i>	21
4.2.1	Pengujian Firebase <i>Performance Monitoring</i>	26
BAB V PENUTUP		28
5.1.	Kesimpulan.....	28
5.2.	Saran	28
DAFTAR PUSTAKA		29
LAMPIRAN 1 BIODATA MAHASISWA.....		31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Dokumen JSON.....	7
Gambar 2. 2 Pohon JSON	7
Gambar 2. 3 Model <i>Waterfall</i>	8
Gambar 3. 1 Basis data riwayat.....	11
Gambar 3. 2 Basis data tanah	12
Gambar 3. 3 Basis data sistem	12
Gambar 3. 4 Bagian User	13
Gambar 3. 5 Rancangan Sistem	14
Gambar 4. 1 Implementasi Basis Data	15
Gambar 4. 2 Basis data Riwayat	16
Gambar 4. 3 Basis data Sistem.....	16
Gambar 4. 4 Basis data Tanah	17
Gambar 4. 5 Basis data User	17
Gambar 4. 6 Implementasi pada perngkat membaca basis data.....	20
Gambar 4. 7 Implementasi pada perangkat mengirim data <i>real-time</i>	21
Gambar 4. 8 Implementasi pada perangkat mengirimkan riwayat	21
Gambar 4. 9 Pengujian pengiriman nilai real-time pada perangkat.....	22
Gambar 4. 10 Pengujian nilai <i>real-time</i> pada basis data	22
Gambar 4. 11 Pengujian nilai <i>real-time</i> pada aplikasi	22
Gambar 4. 12 Pengujian pengaturan tanah pada aplikasi	23
Gambar 4. 13 Pengujian pengaturan tanah pada basis data	23
Gambar 4. 14 Pengujian pengaturan tanah pada perangkat	23
Gambar 4. 15 Pengujian pengiriman riwayat oleh Perangkat.....	24
Gambar 4. 16 Pengujian pengiriman riwayat oleh perangkat pada basis data.....	24
Gambar 4. 17 Pengujian pengiriman riwayat oleh perangkat pada aplikasi	24
Gambar 4. 18 Pengujian notifkasi penyiraman dimulai.....	24
Gambar 4. 19 Pengujian notifikasi penyiraman selesai	24
Gambar 4. 20 Firebase <i>performance monitoring</i>	27

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar penelitian terdahulu yang digunakan	5
Tabel 4. 1 Pengujian <i>Back-End</i>	25

ABSTRAK

Greenhouse adalah bangunan tertutup menyerupai rumah sebagai tempat pertumbuhan tanaman sesuai dengan kebutuhan lingkungan tanaman. Pembudidaya bunga mawar perlu memperhatikan kondisi kelembaban dan pH tanah. Tanaman mawar tumbuh dengan subur pada kondisi kelembaban tanah 70 - 80% dan pH tanah 5.5 - 7.0. Kelembaban tanah yang tidak sesuai menyebabkan tanaman membusuk. Pembudidaya bunga mawar memerlukan sistem penyiraman otomatis bunga mawar berdasarkan tingkat kelembaban dan pH tanah yang dapat dipantau dan dikontrol kapan saja dan dimanapun melalui smartphone. Sistem back-end dibutuhkan sebagai jalur komunikasi antara perangkat monitoring dan kontrol dengan aplikasi android.

Metode waterfall digunakan dalam pengembangan sistem back-end ini. Diawali dengan menganalisa kebutuhan sistem, kemudian merancang kebutuhan yang diperlukan, implementasi sistem back-end, dan diakhiri dengan pengujian. Layanan sistem back-end Google Firebase dipilih karena menyediakan berbagai fitur untuk proyek Internet of Thing (IoT).

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem back-end menggunakan Realtime Database (RTDB) sebagai basis data yang menyimpan riwayat penyiraman dan pengaturan kontrol tanah. Dengan tambahan Firebase Authentication untuk melakukan otentikasi pengguna dan Firebase Function untuk mengirimkan notifikasi dan penghapusan akses otentikasi. Metode pengujian blackbox digunakan untuk menguji sistem back-end melalui tujuh buah parameter yang menghasilkan hasil pengujian sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan hasil pengujian sistem back-end berhasil menjadi jalur komunikasi yang baik antara perangkat dan aplikasi dan siap diintegrasikan.

Kata kunci: *greenhouse, tanaman mawar, back-end, firebase, metode waterfall, blackbox.*

ABSTRACT

Greenhouse is a closed building resembling a house as a place for plant growth according to the plant's environmental needs. Rose cultivators need to pay attention to soil moisture and pH conditions. Rose plants thrive in conditions of soil humidity of 70 - 80% and soil pH of 5.5 - 7.0. Inappropriate soil moisture causes plants to rot. Rose cultivators need an automatic rose watering system based on soil moisture and pH levels that can be monitored and controlled anytime and anywhere via smartphone. A back-end system is needed as a communication path between monitoring and control devices and the Android application.

The waterfall method is used in developing this back-end system. Starting with analyzing system requirements, then designing the necessary requirements, implementing the back-end system, and ending with testing. The Google Firebase back-end system service was chosen because it provides various features for Internet of Thing (IoT) projects.

This research succeeded in developing a back-end system using Realtime Database (RTDB) as a database that stores watering history and soil control settings. With the addition of Firebase Authentication to authenticate users and Firebase Function to send notifications and remove authentication access. The black box testing method is used to test the back-end system using seven parameters which produce test results as expected. Based on the test results, the back-end system has succeeded in providing a good communication path between devices and applications and is ready to be integrated.

Keywords: *greenhouse, rose, back-end, firebase, waterfall method, blackbox.*