

**PERANCANGAN SISTEM PENGISIAN TOKEN PRABAYAR
PENGUNAAN AIR BERSIH BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)
DI BALAI LATIHAN KERJA (BLK) PROVINSI KEPULAUAN RIAU**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

PERANCANGAN SISTEM PENGISIAN TOKEN PRABAYAR PENGGUNAAN
AIR BERSIH BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) DI BALAI LATIHAN
KERJA (BLK) PROVINSI KEPULAUAN RIAU



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Perrancangan Sistem Pengisian Token Prabayar
Penggunaan Air bersih Berbasis *Internet of Things*
(IoT) di Balai Latihan Kerja (BLK) Provinsi Kepulauan
Riau



Nama : Ani Sari Susanti

NIM : 170120201006




Program Studi : Teknik Elektro

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus
pada tanggal 06 April 2023.

Susunan tim pembimbing

Pembimbing : 1. Ir. Sapta Nugraha, S.T., M. Eng (.....) 
2. Tonny Suhendra, S.T., M. Cs (.....) 

Susunan Tim Penguji

Penguji : 1. Ir. Eko Prayetno, S.T., M. Eng (.....) 
2. Ir. Anton Hekso Yuniarto, S.T., M. Si (.....) 
3. Muhammad Mujahidin, S.T., M. T (.....) 

Tanjungpinang, 31 Agustus 2023
Universitas Maritim Raja Ali Haji
Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman
Dekan,



Ir. Sapta Nugraha, S.T., M. Eng
NIP. 198904132015041005

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya mahasiswa yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ani Sari Susanti

NIM : 170120201006

Tempat/ Tanggal Lahir : Tapau, 10 Oktober 1999

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul "PERANCANGAN SISTEM PENGISIAN TOKEN PRABAYAR PENGGUNAAN AIR BERSIH BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) DI BALAI LATIHAN KERJA (BLK) PROVINSI KEPULAUAN RIAU" merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip Sebagian atau seluruhnya karya orang lain, kecuali saya nukilkan yang setiap penukilan tersebut saya sebutkan.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Tanjungpinang, 10 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



Ani Sari Susanti
170120201006

MOTTO

Pengalaman tidak bisa dipelajari, tapi harus dilalui

(Prof. Dr. Ing. Dr. Sc.h.c. Bacharuddin Jusuf Habibie)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini merupakan sebuah karya saya yang ditulis sejak Oktober 2021 dan diselesaikan pada Juni 2023. Skripsi ini adalah saksi bisu atas perjuangan yang berdarah-darah ini, kesendirian, ketidakotentikan, keterasingan, pengkhianatan, dan ketidakpastian hidup adalah suatu keniscayaan bagi saya, namun (masih) suatu kemungkinan bagi manusia pada umumnya. Pada fase menyakitkan ini, kadangkala kita lupa akan arti kebaikan, kebenaran, kesetiaan, persahabatan, ketenangan dan cinta, karena terlalu banyak penderitaan yang kita peroleh. Tetapi satu hal yang harus diingat, "dunia tidak pernah kekurangan orang-orang baik, hanya saja kita yang terlalu sering bertemu orang-orang jahat". Dengan rasa syukur yang mendalam, dengan telah diselesaikannya skripsi ini Penulis mempersembahkan kepada:

1. Bapak Maman Suherman dan Ibu Tati Uminah serta keluarga besar.

Terimakasih atas segala dukungan, doa, dan cinta yang telah diberikan selama penulisan skripsi ini. Terimakasih atas semangat dan dorongan yang tiada hentinya dalam perjalanan studi ini. Segala jerih payah dan pengorbanan Bapak dan Ibu menjadi sumber inspirasi terbesar dalam meraih cita-cita. Penulis mengabdikan skripsi ini sebagai ungkapan sayang dan terimakasih.

2. Sahabat seperjuangan.

Kepada sahabat – sahabat terbaik, Taufiqulhadi, Siti Marlina, Yuliani, Delta Miranda, Feby Ulina, Miftahul Jannah, Viona Oktavia, Reno, Owi, yang selalu ada disetiap langkah perjalanan, terimakasih atas dukungan, semangat, dan persahabatan yang tulus. Skripsi ini penulis persembahkan sebagai

ungkapan terimakasih atas persahabatan yang tak ternilai harganya.

3. Seluruh dosen dan staff di Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman terutama Bapak Ir. Sapta Nugraha, S.T., M. Eng dan Bapak Tonny Suhendra, S.T., M. Cs.

Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada seluruh dosen dan staff di Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan pengalaman berharga. Khususnya penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Sapta Nugraha dan Bapak Tonny Suhendra yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, dan masukan berharga dalam proses penulisan skripsi.

4. Bapak Ir. Eko Prayetno, S. T., M. Eng dan Bapak Anton Hekso Yunianto, S.T., M. Si.

Saya ingin mengucapkan penghargaan terdalam kepada Bapak Eko Prayetno dan Bapak Anton Hekso Yunianto atas rekomendasi beasiswa yang diberikan kepada saya selama 8 semester berkuliah di Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman Jurusan Teknik Elektro. Berkat dedikasi dan dukungan bapak sehingga saya mampu menyelesaikan perkuliahan ini dengan sangat baik, terutama dalam pengembangan karir saya saat ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayah- Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan proposal penelitian dengan judul “Perancangan Sistem Pengisian Token Prabayar Penggunaan Air Bersih Berbasis *Internet Of Things* (IoT) di Balai Latihan Kerja dan (BLK) Provinsi Kepulauan Riau” dengan baik sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi S1 Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH).

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak universitas yang telah membantu penulis dalam pembuatan laporan ini, yaitu:

1. Bapak Ir. Sapta Nugraha, S.T., M. Eng selaku Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman Universitas Maritim Raja Ali Haji sekaligus sebagai pembimbing I.
2. Bapak Tonny Suhendra, S.T., M. Cs selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji sekaligus sebagai pembimbing II
3. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman Universitas Maritim Raja Ali Haji.
4. Bapak dan Ibu Staff Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan sangat penulis hargai untuk penulisan selanjutnya.

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS..... | iv |
| MOTTO..... | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | vi |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| ABSTRAK..... | xv |
| ABSTRACT..... | xvi |
| I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 2 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 2 |
| D. Batasan Masalah..... | 2 |
| E. Manfaat penelitian..... | 2 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 3 |
| A. Kajian Terdahulu..... | 3 |
| B. Landasan Teori..... | 5 |
| 1. <i>Internet of Things (IoT)</i> | 5 |
| 2. <i>Debit Air</i> | 6 |
| 3. <i>ESP32s NodeMCU</i> | 6 |
| 4. <i>Relay 2 Channel</i> | 7 |
| 5. <i>Keypad</i> | 8 |
| 6. <i>Water Flow Sensor YF-B1 (30 L/det)</i> | 9 |
| 7. <i>Solenoid Water Valve</i> | 10 |
| 8. <i>Liquid Crystal Display</i> | 11 |
| 9. <i>Modul Micro SD Card</i> | 11 |
| 10. <i>Arduino Cloud</i> | 12 |
| III. METODOLOGI PENELITIAN..... | 13 |
| A. Lokasi dan Waktu Penelitian..... | 13 |
| B. Metode Pengumpulan Data..... | 14 |

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | Studi Literatur | 14 |
| 2. | Observasi | 14 |
| 3. | Perancangan | 14 |
| 4. | Pengujian | 14 |
| C. | Prosedur Penelitian | 15 |
| D. | Perancangan Sistem | 17 |
| 1. | Perancangan Sistem Perangkat Keras | 17 |
| 2. | Perancangan Sistem Perangkat Lunak | 18 |
| 2.1 | Perancangan Sistem Perangkat Lunak <i>Arduino IDE</i> | 18 |
| E. | Pengolahan dan Analisis Data | 19 |
| 1. | Pengolahan Data | 19 |
| 1.1 | Pengolahan Data <i>Water Flow Sensor YF-B1</i> | 19 |
| 1.2 | Rancangan Pengisian Token Prabayar | 21 |
| IV. | HASIL DAN PEMBAHASAN | 23 |
| A. | Uji Fungsionalitas | 23 |
| 1. | ESP32s NodeMCU | 23 |
| 2. | <i>Water Flow Sensor</i> | 23 |
| 3. | <i>Keypad Matriks 4x4</i> | 24 |
| 4. | LCD 16x2 | 25 |
| 5. | Modul <i>Micro SD CARD</i> | 25 |
| B. | Sistem Elektronik | 26 |
| 1. | Pembuatan Skematik | 26 |
| C. | Pembuatan <i>Dashboard Arduino Cloud</i> | 28 |
| D. | Uji Laboratorium | 30 |
| 1. | Kalibrasi <i>Water Flow Sensor YF-B1</i> | 30 |
| 2. | Uji Keseluruhan Sistem | 33 |
| E. | Uji Lapangan | 35 |
| F. | Analisis Data | 37 |
| 1. | Analisis Data Penggunaan Air | 37 |
| 2. | Analisis Data Penggunaan Token Prabayar | 38 |
| V. | PENUTUP | 41 |
| A. | Kesimpulan | 41 |
| B. | Saran | 41 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 42 |

| | |
|---|----|
| Lampiran 1 | 44 |
| Lampiran 2. Data Perhitungan dan Kalibrasi <i>Water Flow Sensor</i> | 52 |
| Lampiran 3 | 58 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Konsep Internet of Things..... | 5 |
| Gambar 2. ESP32s NodeMCU..... | 7 |
| Gambar 3. Relay 2 Channel..... | 8 |
| Gambar 4. Keypad Matrix 4x4..... | 9 |
| Gambar 5. <i>Water flow sensor</i> | 10 |
| Gambar 6. <i>Solenoid Water Valve</i> | 10 |
| Gambar 7. Liquid Crystal Display (LCD)..... | 11 |
| Gambar 8. Modul Micro SD Card..... | 12 |
| Gambar 9. Tampilan Arduino Cloud..... | 12 |
| Gambar 10. Laboratorium Teknik Elektro, Fakultas Teknik UMRAH..... | 13 |
| Gambar 11. Lokasi Pengujian Alat di BLK Provinsi Kepulauan Riau..... | 13 |
| Gambar 12. Diagram Alir Penelitian..... | 16 |
| Gambar 13. Diagram Perancangan Perangkat Keras..... | 17 |
| Gambar 14. Perancangan Sistem Perangkat Lunak Arduino IDE..... | 18 |
| Gambar 15. Diagram Alir Pengisian Token..... | 22 |
| Gambar 16. (a) Tampilan <i>Sketch</i> Arduino (b) <i>Widget Arduino Cloud</i> | 23 |
| Gambar 17. Hasil Pengujian <i>Water Flow Sensor</i> | 24 |
| Gambar 18. Pengujian <i>Keypad</i> | 24 |
| Gambar 19. <i>Scanning I2C LCD</i> | 25 |
| Gambar 20. Hasil Pembacaan Micro SD Card..... | 25 |
| Gambar 21. Skematik Pengisian Token Prabayar..... | 26 |
| Gambar 22. Perancangan Jalur PCB..... | 27 |
| Gambar 23. Perangkat Keras Sistem..... | 27 |
| Gambar 24. Perangkat Penelitian..... | 28 |
| Gambar 25. Tampilan <i>Dashboard Arduino Cloud</i> | 29 |
| Gambar 26. Desain <i>Dashboard</i> pada Antarmuka <i>Arduino Cloud</i> | 29 |
| Gambar 27. Hasil Pengukuran <i>Water Flow Sensor</i> YF-B1 dan K24..... | 31 |
| Gambar 28. Hasil Kalibrasi <i>Water Flow Sensor</i> YF-B1..... | 31 |
| Gambar 29. Uji Keseluruhan Sistem..... | 33 |
| Gambar 30. Pembacaan <i>Micro SD Card</i> | 33 |
| Gambar 31. Tampilan Data pada <i>Arduino Cloud</i> | 34 |
| Gambar 32. Tampilan Data Total Token pada <i>Arduino Cloud</i> | 35 |
| Gambar 33. Penempatan <i>Water Flow Sensor</i> | 35 |
| Gambar 34. Penempatan <i>Box</i> Perangkat..... | 36 |
| Gambar 35. Pengambilan Data Uji Lapang <i>Arduino Cloud</i> | 36 |
| Gambar 36. Pola Penggunaan Air..... | 38 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. Spesifikasi ESP32s NodeMCU | 7 |
| Tabel 2. Spesifikasi <i>Relay 2 Channel</i> | 8 |
| Tabel 3. Spesifikasi <i>Keypad 4x4</i> | 9 |
| Tabel 4. Spesifikasi <i>Water Flow Sensor YF – B1</i> | 10 |
| Tabel 5. Spesifikasi <i>Solenoid Water Valve</i> | 11 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1. Kode Program..... | 43 |
| Lampiran 2. Data Perhitungan dan Klibrasi Water Flow..... | 51 |
| Lampiran 3. Data Perbandingan Micro SD Card dan Arduino <i>Cloud</i> | 55 |
| Lampiran 4. Dokumentasi Perancangan Sistem..... | 57 |
| Lampiran 4. Daftar Riwayat Hidup..... | 58 |

