

APLIKASI SENSOR FOTODIODA PADA *SMART* WASTAFEL



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

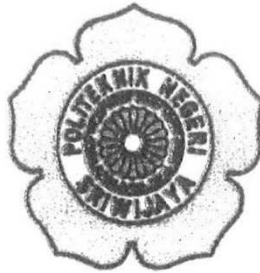
DARMAYANTI

061630320198

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

APLIKASI SENSOR FOTODIODA PADA SMART WASTAFEL



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

DARMAYANTI
0616 3032 0198

Palembang, Juli 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

Evelina, S.T., M.Kom.
NIP. 19641113 198903 2 001

Pembimbing II

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.
NIP. 19761213 200003 2 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003

Ketua Program Studi
Teknik Elektronika

Amperawan, S.T., M.T.
NIP. 19670523 199303 1 002

MOTTO

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lainnya.”

(HR. Ahmad)

“Jika hidup ingin ada perubahan, maka jangan banyak gaya tapi perbesar usaha.”

“Jangan pernah menyerah sebelum mencoba.”

Kupersembahkan Laporan Akhir ini kepada :

1. Allah SWT
2. Kedua Orang tua Tercinta yaitu Bapak Syarkowi (Alm.) & Ibu Nurhayati
3. Kakak-kakaku Tersayang
4. Seluruh Keluarga Tercinta
5. Dosen Pembimbingku
6. Dosen-Dosen Pengajarku
7. Sahabat-Sahabat Seperjuangan EA'16
8. Rekan-Rekan Teknik Elektronika Polstri
9. Dan Semua Yang Terlibat Dalam Pembuatan Laporan Akhir Ini
10. Almamaterku

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Darmayanti
NIM : 0616 3032 0198
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektronika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “**APLIKASI SENSOR FOTODIODA PADA SMART WASTAFEL**” merupakan hasil penelitian saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, November 2019

Darmayanti

ABSTRAK

Wastafel merupakan suatu tempat yang digunakan untuk membantu proses pencucian tangan, biasanya terdiri dari kran air, tempat sabun, dan lap atau *tissue* untuk membantu mengeringkan tangan. Proses pencucian tangan yang dilakukan dengan baik dan benar dapat membuat kesehatan diri bisa terjaga. Pada saat ini, proses pencucian tangan masih dilakukan secara manual. Hal ini dianggap kurang higienis untuk digunakan karena tangan yang kotor ketika memegang kran membuat kran menjadi kotor, tempat sabun pun ketika selesai digunakan ikut kotor. Selain itu, penggunaan lap yang berulang kali membuat kuman ataupun bakteri menempel pada lap.

Melihat permasalahan tersebut muncul suatu inovasi untuk membuat pengaplikasian sensor fotodioda pada wastafel yang dilakukan secara otomatis dengan tiga sistem, yaitu kran air, tempat sabun, serta pengering tangan yang berfungsi untuk membantu kita dalam proses pencucian tangan.

Pengaplikasian sensor fotodioda pada *smart* wastafel ini diharapkan dapat bermanfaat pada bidangnya.

Kata Kunci : Wastafel, kran, tempat sabun, pengering tangan, sensor fotodioda.

ABSTRACT

The sink is a place that is used to assist the process of washing hands, usually consisting of air faucets, soap, and cloth or tissue to help dry hands. The process of washing hands properly and correctly can make health can make it. At this time, the hand washing process is still done manually. This is considered to be less hygienic to use because dirty hands wetting holding the faucet makes the faucet dirty, and even when the soap compilation has been used is dirty. In addition, the use of a cloth that repeatedly makes germs or bacteria stick to the cloth.

Seeing this problem, an innovation emerged to create a sensor for applying photos to the sink that was done automatically with three systems, namely water faucets, soap containers, and hand dryers that function to assist us in the process of hand washing.

The application of the photodiode sensor on the smart sink is expected to be useful in its field.

Keywords: Sink, faucet, soap dish, hand dryer, photodiode sensor.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **“Aplikasi Sensor Fotodiode Pada *Smart Wastafel*“**.

Adapun tujuan dibuatnya Laporan Akhir adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Mata Kuliah di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, serta untuk menambah wawasan mahasiswa dalam mengenal seara langsung praktek dalam bidang pekerjaan yang sesungguhnya.

Dalam menyusun Laporan Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, nasihat dan masukan yang sangat membantu dalam penyelesaian laporan ini. Maka dari itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ibu Evelina, S.T., M.Kom., selaku pembimbing I dan Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., selaku pembimbing II yang telah memberikan banyak arahan dan masukan. Kemudian penulis juga menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf dan instruktur pada Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kepada Orang tua saya yang selalu memberikan doa dan yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
7. Kepada Sahabat dan Teman-teman yang selalu membantu serta memberi dorongan dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.

Saya menyadari dalam penulisan ataupun pembahasan dalam Laporan Akhir ini banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Laporan Akhir ini.

Demikian Laporan Akhir ini disusun, semoga memberikan manfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa pada Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|-----------------------------------|----------------|
| COVER | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| MOTTO | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2. Tujuan dan Manfaat | 2 |
| 1.2.1. Tujuan | 2 |
| 1.2.2. Manfaat | 2 |
| 1.3. Rumusan Masalah | 2 |
| 1.4. Batasan Masalah | 3 |
| 1.5. Metode Penulisan | 3 |
| 1.5.1. Metode Literatur | 3 |
| 1.5.2. Metode Wawancara | 3 |
| 1.5.3. Metode Observasi | 3 |
| 1.6. Sistematika Penulisan | 3 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|---|----|
| 2.1. Sensor | 5 |
| 2.1.1. Pengertian Sensor | 5 |
| 2.1.2. Macam-Macam Sensor | 5 |
| 2.1.3. Sensor Fotodiode | 7 |
| 2.1.3.1. Prinsip Kerja Sensor Fotodiode | 8 |
| 2.1.4. Sensor <i>Sharp</i> GP2D12 | 11 |
| 2.1.4.1. Prinsip Kerja Sensor <i>Sharp</i> GP2D12 | 13 |
| 2.1.5. IR <i>Infrared</i> Modul Sensor Deteksi Rintangan FC-51 | 13 |
| 2.1.5.1. Prinsip Kerja IR <i>Infrared</i> Modul Sensor Deteksi Rintangan FC-51 | 15 |
| 2.1.6. Termometer Digital DS18B12 | 15 |
| 2.2. Mikrokontroler | 17 |
| 2.2.1. Arduino | 18 |
| 2.2.2. Jenis-Jenis Arduino | 18 |
| 2.2.2.1. <i>Software</i> | 19 |
| 2.3. Arduino Uno | 20 |
| 2.3.1. Catu Daya Arduino UNO | 22 |
| 2.3.2. Memori | 23 |
| 2.3.3. Input & Output | 23 |
| 2.3.4. Komunikasi | 24 |
| 2.3.5. Bahasa Pemrograman | 25 |
| 2.4. Motor DC | 27 |
| 2.4.1. Prinsip Kerja Motor DC | 29 |

Halaman

| | |
|---|----|
| 2.4.2. Putaran Motor DC | 30 |
| 2.4.3. Konstruksi Motor DC | 31 |
| 2.4.4. Motor Servo SG90 | 32 |
| 2.4.4.1. Prinsip Kerja Motor Servo SG90 | 33 |
| 2.5. <i>Relay</i> | 34 |
| 2.6. <i>Solenoid Valve</i> | 36 |
| 2.7. Elemen Pemanas | 37 |
| 2.8. Pompa | 39 |

BAB III PERANCANGAN SISTEM

| | |
|--|----|
| 3.1. Perancangan Alat | 41 |
| 3.1.1. Tujuan Perancangan | 41 |
| 3.1.2. Metode Perancangan | 41 |
| 3.2. Blok Diagram Sistem Keseluruhan | 42 |
| 3.3. Metode Perancangan | 43 |
| 3.3.1. Blok Penerima Masukan | 43 |
| 3.3.2. Blok Penerima Keluaran | 44 |
| 3.4. Perancangan Elektrik | 45 |
| 3.5. Perancangan Mekanik | 47 |
| 3.6. <i>Flowchart</i> | 48 |
| 3.7. Prinsip Kerja Rangkaian | 49 |
| 3.8. Daftar Nama Komponen | 50 |

BAB IV PEMBAHASAN

| | |
|---------------------------------------|----|
| 4.1. Tujuan Pengukuran Alat | 52 |
| 4.2. Metode Pengukuran | 52 |
| 4.3. Langkah-Langkah Pengukuran | 52 |

Halaman

| | |
|--|----|
| 4.4. Pengukuran Menggunakan Multimeter | |
| 53 | |
| 4.5. Titik Pengukuran | |
| 53 | |
| 4.6. Data Hasil Pengukuran | |
| 55 | |
| 4.6.1. Sensor <i>Sharp</i> GP2D12 | |
| 55 | |
| 4.6.2. Sensor IR <i>Infrared</i> | |
| 56 | |
| 4.7. Analisa | 57 |

BAB V PENUTUP

| | |
|-----------------------|----|
| 5.1. Kesimpulan | |
| 59 | |
| 5.2. Saran | 59 |

DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 2.1 Bentuk Fisik Fotodioda | 8 |
| Gambar 2.2 Rangkaian Prinsip Kerja Sensor Fotodioda | 9 |
| Gambar 2.3 Aplikasi Sensor Fotodioda | 10 |
| Gambar 2.4 Sensor Sharp GP2D12 | 12 |
| Gambar 2.5 Perbandingan Nilai Tegangan Sensor Terhadap Jarak..... | 12 |
| Gambar 2.6 IR <i>Infrared</i> Modul Sensor Deteksi Rintangan FC-51 | 14 |
| Gambar 2.7 Termometer Digital DS18B20 | 15 |
| Gambar 2.8 Blok Rangkaian Internal Mikrokontroler | 18 |
| Gambar 2.9 Tampilan <i>Toolbar</i> Arduino | 20 |
| Gambar 2.10 <i>Board</i> Arduino Uno | 21 |
| Gambar 2.11 <i>Arduino Software (IDE)</i> | 26 |
| Gambar 2.12 Motor DC | 27 |
| Gambar 2.13 Interaksi Penghantar Berarus Diantara Medan Magnet | 28 |
| Gambar 2.14 Prinsip Kerja Motor DC | 29 |
| Gambar 2.15 Proses Interaksi Jangkar Untuk Putar Berlawanan Arah Jarum Jam | 30 |
| Gambar 2.16 Kontruksi Motor DC | 32 |
| Gambar 2.17 Motor Servo | 33 |
| Gambar 2.18 Lebar Pulsa Pada Motor Servo | 33 |
| Gambar 2.19 <i>Relay</i> | 34 |
| Gambar 2.20 Struktur Sederhana <i>Relay</i> | 35 |
| Gambar 2.21 <i>Solenoid Valve</i> | 37 |

| | |
|---|----------------|
| Gambar 2.22 Elemen Pemanas | 38 |
| Gambar 2.23 Elemen Pemanas Bentuk Lanjut | 38 |
| Gambar 2.24 Pompa Dinamis | 40 |
| Gambar 3.1 Blok Diagram Keseluruhan | 43 |
| | Halaman |
| Gambar 3.2 Blok Diagram Penerima | 44 |
| Gambar 3.3 Blok Diagram Pengendali Keluaran | 44 |
| Gambar 3.4 Rangkaian Keseluruhan <i>Smart</i> Wastafel | 45 |
| Gambar 3.5 Tata Letak Komponen Pada <i>Smart</i> Wastafel | 46 |
| Gambar 3.6 <i>Layout</i> Pada Smart Wastafel | 47 |
| Gambar 3.7 Perancangan Mekanik | 47 |
| Gambar 3.8 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>) | 49 |
| Gambar 4.1 Titik Pengukuran Gambar | 54 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|----------------|
| Tabel 2.1 Pin dan Indikator Pengontrolan IR <i>Infrared</i> Modul Sensor Deteksi Rintangan FC-51 | 14 |
| Tabel 3.1 Daftar Nama Komponen | 51 |
| Tabel 4.1 Perbandingan Jara, Nilai Tegangan, dan Waktu Respon Sensor Pada Suhu Air Normal maupun Air Hangat | 55 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Sensor IR Infrared Pada Pengering Tangan dan Tempat Sabun | 56 |

