

**RANCANG BANGUN WASTAFEL OTOMATIS MENGGUNAKAN
TENAGA SURYA**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi persyaratan Mata Kuliah Laporan Akhir
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

Oleh :

MUHAMMAD ALBIYAN ILYASYAH

062030310943

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN WASTAFEL OTOMATIS MENGGUNAKAN
TENAGA SURYA**



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk memenuhi persyaratan Mata Kuliah Laporan Akhir
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Oleh :

MUHAMMAD ALBIYAN ILYASYAH
052838318943

Palembang, Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing I,

Sudirman Yakva, S.T., M.T.

NIP. 196701131992031002

Pembimbing II,

Mutiara, S.T., M.T.

NIP. 196410051990031004

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.

NIP. 196501291991031002

Ketua Program Studi

Anton Firmansyah, S.T., M.T.

NIP. 197509242008121001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

“Gagal hanya terjadi jika kita menyerah” (B.J. Habibie)

“Tetaplah merasa bodoh agar kita belajar, tetaplah merasa lapar agar kita berusaha” (Steve Jobs)

“Hiduplah seperti pohon kayu yang lebat buahnya, hidup di tepi jalan dan dilempari orang dengan batu, tetapi dibalas dengan buah” (Abu Bakar Sibli)

Laporan Akhir ini saya persembahkan untuk:

- ❖ Kepada Keluarga besarku yang selalu mencurahkan kasih sayangnya, memberikan dukungan baik moril maupun materil, khususnya Ayah dan Mama, ayuk dan kakakku, Yuk Utik, Yuk Lalak dan Bangya.**
- ❖ Kepada sahabat seperjuanganku Sandra, Iam, Sandi, Rizki, Digon, Mawan dan Anca yang telah memberikan dukungan yang besar.**
- ❖ Kepada Bapak dosen Teknik Listrik yang telah membimbing dan membantu.**
- ❖ Kepada keluarga 6.LM'20.**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Muhammad Albiyan Ilyasyah
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 17 Oktober 2002
Alamat : Jl. Batu Dua Nomor 799A RT.31 RW. 06
Kel. 13 Ulu Kec. SU II Kota Palembang
NPM : 062030310943
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir* : Rancang Bangun Wastafel Otomatis
Menggunakan Tenaga Surya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakanplagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakandengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantiaan alat/buku dan lainnyapaling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & SALIN). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Agustus 2023

Yang Menyatakan,

Muhammad Albiyan Ilyasyah

Mengetahui,

Pembimbing I Sudirman Yahya, S.T.,

M.T.Pembimbing II Mutiar, S.T., M.T.

.....

.....

ABSTRAK

RANCANG BANGUN WASTAFEL OTOMATIS MENGGUNAKAN TENAGA SURYA

MUHAMMAD ALBIYAN ILYASYAH

062030310943

Wastafel merupakan salah satu alat penunjang kesehatan masyarakat karena kebersihan tangan merupakan hal utama yang perlu diperhatikan. Sehubungan dengan hal tersebut, maka timbulah ide kreatif untuk membuat alat wastafel otomatis. Wastafel dirancang menggunakan Sensor Infrared D80NK yang dikontrol Modul Relay Arduino pada bagian kran wastafel agar penggunaannya lebih efisien dan dapat bekerja secara otomatis. Dalam perancangan wastafel otomatis ini, digunakan panel surya dan baterai sebagai sumber tenaga agar wastafel tersebut dapat ditempatkan dimana saja. Laporan Akhir ini membahas spesifikasi wastafel otomatis, perancangan rangkaian, perancangan perangkat prototipe, pembuatan dan pengujian wastafel otomatis. Cara kerja Wastafel otomatis ini adalah apabila sensor mendeteksi keberadaan tangan yang akan dibersihkan, maka sinyal sensor dikirim ke modul relay arduino untuk mengaktifkan perangkat pompa air atau pompa sabun sehingga air atau sabun mengalir melalui kran. Wastafel Otomatis menggunakan Tenaga Surya yang dibuat mampu bekerja menggunakan baterai yang diisi oleh tegangan dari panel surya, dimana baterai mampu menyuplai tegangan 12 V untuk pompa air dan pompa sabun, rangkaian Modul Relay Arduino dan Sensor. Pada pengujian alat diperoleh data pengisian tegangan baterai dari panel surya berbeda setiap menitnya bergantung pada kondisi cuaca oleh karena itu pengisian baterai secara maksimal dapat dilakukan pada siang hari.

Kata Kunci : Modul Relay Arduino, Sensor Infrared D80NK, Pompa DC, Panel Surya.

ABSTRACT

DESIGN OF AN AUTOMATIC SINK USING SOLAR POWER

MUHAMMAD ALBIYAN ILYASYAH

062030310943

The sink is one of the supporting tools for public health because hand hygiene is the main thing that needs attention. In connection with this, a creative idea arose to make an automatic sink tool. The sink is designed using the D80NK Infrared Sensor which is controlled by the Arduino Relay Module on the sink faucet so that its use is more efficient and can work automatically. In designing this automatic sink, solar panels and batteries are used as a power source so that the sink can be placed anywhere. This Final Report discusses automatic sink specifications, circuit design, device prototype design, manufacturing and testing of automatic sinks. The way this automatic sink works is if the sensor detects the presence of hands to be cleaned, then a sensor signal is sent to the Arduino relay module to activate the water pump or soap pump device so that water or soap flows through the faucet. Automatic sinks use solar power which is made to work using batteries which is filled by voltage from solar panels, where the battery is able to pay 12 V voltage for water pumps and soap pumps, the Arduino Relay Module Circuit and Sensors. In testing the tool obtains battery voltage charging data from solar panels that differ every minute depending on weather conditions, therefore maximum battery charging can be done during the day.

Keywords : Arduino Relay Module, D80NK Infrared Sensor, DC Pump, Solar Panel.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT berkat nikmat, karunia dan hidayah-Nya penulis masih diberikan kesehatan, keselamatan dan kesempatan untuk dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik, dengan judul "Rancang Bangun Wastafel Otomatis Menggunakan Tenaga Surya". Kelancaran proses pembuatan Alat dan penulisan laporan akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Alat dan Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Sudirman Yahya, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Mutiar, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II

Kemudian penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan moril dan materiil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Kedua Orang Tua Saya Ayahanda Haryanto dan Ibunda Barnayanti yang selalu memberikan dukungan dan doa yang tak pernah putus untuk kesuksesan anaknya.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal di hadapan Allah SWT. Akhir kata penulis berharap agar Laporan Akhir ini dapat berguna bagi pembaca umumnya dan mahasiswa jurusan Teknik Elektro.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	i
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
<u>1.1 Latar Belakang</u>	2
<u>1.2 Tujuan dan Manfaat</u>	2
<u>1.2.1 Tujuan</u>	2
<u>1.2.2 Manfaat</u>	2
<u>1.3 Rumusan Masalah</u>	2
<u>1.4 Batasan Masalah</u>	2
<u>1.5 Metode Penelitian</u>	3
<u>1.5.1 Metode Studi Pustaka</u>	3
<u>1.5.2 Metode Observasi</u>	3
<u>1.5.3 Metode Konsultasi</u>	3
<u>1.6 Sistematika Penulisan</u>	3
BAB II	5

<u>TINJAUAN PUSTAKA</u>	5
<u>2.1 Pencuci Tangan</u>	5
<u>2.1.1 Pompa Air</u>	5
<u>2.1.1.1 Motor DC</u>	6
<u>2.1.2 Sensor Infrared tipe E18-D80NK</u>	7
<u>2.2 Modul Relay Arduino</u>	8
<u>2.3 Sel Surya</u>	11
<u>2.3.1 Prinsip Kerja Sel Surya</u>	12
<u>2.3.2 Luas Panel Surya</u>	13
<u>2.3.3 Daya Serap Sel Surya</u>	13
<u>2.3.4 Sambungan P-N</u>	14
<u>2.3.5 Pengaruh Sudut Pada Sel Surya</u>	14
<u>2.3.6 Radiasi Matahari pada Permukaan Bumi</u>	16
<u>2.4 Karakteristik Sel Surya</u>	17
<u>2.5 Jenis – Jenis Panel Surya</u>	18
<u>2.6.1 Monocrystalline</u>	18
<u>2.6.2 Polycrystalline</u>	19
<u>2.6.3 Thin Film Solar Cell (TFSC)</u>	20
<u>2.6 Aki (Accumulator)</u>	20
<u>2.6.1 Jenis-Jenis Aki</u>	21
<u>2.7 Solar Sell Kontroller</u>	22
<u>BAB III</u>	23
<u>PERANCANGAN SISTEM</u>	23
<u>3.1 Blok Diagram Sistem Keseluruhan</u>	23
<u>3.2 Perancangan Perangkat Keras</u>	24
<u>3.3 Flowchart</u>	24
<u>3.4 Rangkaian Elektrik</u>	26

3.5 Perancangan Mekanik.....	27
3.6 Cara Kerja Alat	28
BAB IV	30
HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Perancangan Alat.....	30
4.1.1 Spesifikasi Alat	30
4.1.2 Rangkaian Panel Surya	31
4.1.3 Panel Box	32
4.1.4 Rangkaian Sensor	33
4.2 Pembahasan.....	33
4.2.1 Hasil Pengujian dan Pembahasan Data.....	33
4.2.2 Hasil Pengujian dan Pembahasan Sensor	34
4.2.3 Hasil Pengujian dan Pembahasan Modul Relay Arduino	35
4.2.4 Hasil Pengujian dan Pembahasan Output dari Panel Surya.....	35
4.2.5 Hasil Pengujian dan Pembahasan Pengisian Tegangan Baterai.....	36
4.2.6 Pengujian Alat secara Keseluruhan.....	40
BAB V	41
KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	
<u>LAMPIRAN</u>	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Blok dari Pencuci Tangan	5
Gambar 2.2 Pompa Air	5
Gambar 2.3 Simbol Motor DC dan Bentuk Motor DC	6
Gambar 2.4 Sensor Infrared tipe E18-D80NK	7
Gambar 2.5 Modul Relay Arduino	8
Gambar 2.6 Struktur Relay	9
Gambar 2.7 Skema Modul Relay Arduino	10
Gambar 2.8 Sel Surya	11
Gambar 2.9 Prinsip Kerja Sel Surya.....	12
Gambar 2.10 Sambungan P N.....	14
Gambar 2.11 Arah Sinar Datar Membentuk Sudut	15
Gambar 2.12 Radiasi Sebaran Dan Sorotan Pada Bumi.....	16
Gambar 2.13 Grafik Besaran Harian Matahari Mengenai Bumi	17
Gambar 2.14 Grafik Arus Terhadap Tegangan Dan Daya Tegangan	18
Gambar 2.15 Sel Surya Jenis Monocrystalline	19
Gambar 2.16 Sel Surya Polycrystalline	19
Gambar 2.17 Sel Surya Thin Film Solar Cell (TFSC)	20
Gambar 2.18 Aki.....	21
Gambar 2.19 <i>Solar Charge Controller</i>	22
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	23
Gambar 3.2 Flowchart	25
Gambar 3.3 Rangkaian Elektrik	27

Gambar 3.4 Rancangan Mekanik Pemodelan Wastafel Otomatis	28
Gambar 4.1 Wastafel Otomatis menggunakan Tenaga Surya	30
Gambar 4.2 Rangkaian Panel Surya	31
Gambar 4.3 Panel Box.....	32
Gambar 4.4 Sensor Infrared.....	33
Gambar 4.5 Pengujian Sensor.....	35
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Output dari Panel Surya	36
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Pengisian Tegangan Baterai	37
Gambar 4.8 Pengujian Alat secara Keseluruhan	40

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pengujian Sensor Infrared dan Pompa Air	34
Tabel 4.2 Pengujian Modul Relay Arduino	35
Tabel 4.3 Data Pengukuran Tegangan Baterai di Hari Pertama.....	37
Tabel 4.4 Data Pengukuran Tegangan Baterai di Hari Pertama	38
Tabel 4.5 DataPengukuran Tegangan Baterai di Hari Kedua.....	38
Tabel 4.6 Data Pengukuran Tegangan Baterai di Hari Kedua	39