

**LAPORAN AKHIR PENELITIAN YANG DIAJUKAN  
KE LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA  
MASYARAKAT**



**PERANCANGAN MODIFIKASI POMPA GALON AIR MINUM  
ELEKTRIK MENJADI OTOMATIS**

Disusun oleh:

**Ketua Tim**

Suraidi.,ST.,MT

(0318127301/10399002)

**Anggota:**

Meirista Wulandari.,ST, M. Eng

(0331058802/10316003)

**Anggota Mahasiswa:**

Wiryo Tanjung (525190009)

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TARUMANAGARA  
JAKARTA

2022

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN AKHIR PENELITIAN**  
**Periode 2 / Tahun 2021**

1. Judul : Perancangan Modifikasi Pompa Galon Air Minum Elektrik Menjadi Otomatis
2. Ketua
- a. Nama & Gelar : Suraidi.,ST.,MT
  - b. NIK/NIDN : 10399002 / 0318127301
  - c. Jabatan / Gol. : L200/IIIA
  - d. Program Studi : Teknik Elektro
  - e. Fakultas : Teknik
  - f. Bidang Keahlian : Elektronika, Sensor, Kontrol
  - g. Alamat Kantor : Jalan Letjen S. Parman No.1, RT.6/RW.16, Tomang, Grogol petamburan, Jakarta Barat 11440
  - h. Nomor Hp/ Telp : 081283376492
3. Anggota Tim Penelitian
- a. Jumlah anggota : Dosen 1 orang
  - b. Nama Anggota/Keahlian : Meirista Wulandari.,ST, M. Eng/ Image Processing, pemrograman.
  - c. Jumlah Mahasiswa : 1 orang
  - d. Nama Mahasiswa/NIM : Wiryo Tanjung / 525190009
4. Lokasi Kegiatan Penelitian : Laboratorium Elektronika dan rumah
5. Luaran yang dihasilkan : Publikasi seminar nasional
6. Jangka Waktu Pelaksanaan : Juli – Desember 2021
7. Biaya Total
- a. Biaya yang diajukan ke LPPM : Rp 11.000.000,- (sebelas juta rupiah)

Jakarta, 15 Januari 2022

Menyetujui,  
Ketua LPPM



Jap Tji Beng, Ph.D  
NIDN/NIK: 0323085501/10381047

Ketua

Suraidi.,ST.,MT  
NIDN/NIK: 0318127301/10399002

## **RINGKASAN DAN SUMMARY**

Penelitian ini membahas tentang sebuah pompa galon air minum elektrik yang dimodifikasi menjadi otomatis. Pengertian otomatis ini yaitu menggantikan tombol manual dengan sensor, sehingga pengoperasiannya tanpa menekan tombol lagi, hanya mendekatkan gelas maka secara otomatis pompa akan menyala dan mengeluarkan air minum. Sistem ini dapat diterapkan untuk botol gallon air minum ukuran 19 liter, 6 liter atau 5 liter, dapat pula untuk keperluan lainnya.

Sistem terdiri dari modul pompa elektrik, modul sensor, rangkaian transistor switching, limit switch dan modul relay. Sensor menggunakan infra merah jenis proximity atau dapat pula menggunakan limit switch. Penggunaan rangkaian transistor switching atau modul relay tergantung dari hasil pengujian lebih cocok yang mana. Sistem dibuat sebanyak 2 buah dengan masing-masing aplikasi yang berbeda.

Semua modul dan sistem diuji untuk mengetahui karakteristik masing-masing, sehingga mengetahui jenis sistem yang cocok untuk kebutuhan.

Ada dua sistem yang diuji, dan bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan semula, sehingga bisa dikatakan sistem keseluruhan bekerja dengan baik.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan materi kegiatan pelatihan elektronika di sekolah tingkat SMA dalam bentuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Kata kunci: pompa gallon elektrik, modifikasi, otomatis

## **PRAKATA**

Puji syukur kepada Tuhan atas segala berkat dan rahmat, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

Penelitian yang berjudul “Perancangan Modifikasi Pompa Galon Air Minum Elektrik Menjadi Otomatis” ini dikerjakan dengan biaya dari Hibah Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara Jakarta.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang sudah banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian ini. Pihak-pihak tersebut adalah:

1. Kedua orang tua yang telah memberikan doa dan semangat.
2. Ir.Jap Tji Beng.,MMSI.,PhD selaku Ketua LPPM Untar.
3. Dr. Fransisca Iriani R Dewi, M.Si selaku Manajer bidang penelitian Untar
4. Seluruh tim reviewer, monev, staff LPPM Untar.
5. Seluruh karyawan, mahasiswa dan Dosen Program Studi Teknik Elektro.

Laporan penelitian ini walaupun sudah dibuat sebaik mungkin, tetapi tidak terlepas dari kekurangan. Oleh karena itu setiap masukan yang membangun sangat diharapkan.

Peneliti,  
Suraidi.,ST.,MT

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>RINGKASAN DAN SUMMARY</b>	<b>iii</b>
<b>PRAKATA</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>3</b>
2.1 Definisi	3
2.2 Sistem Pompa Air Minum Galon Elektrik	3
2.3. Modul sensor	7
2.4. Modul Relay	10
2.5. Rangkaian Pengisi Baterai	11
2.6. Pompa Air	13
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	<b>14</b>
3.1 Tujuan Operasional Penelitian	14
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.4 Peralatan yang Diperlukan	14
3.5 Prosedur Penelitian	15
3.5.1 Diagram blok penelitian	15
3.5.2 Pengambilan Data	16
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>17</b>
4.1 Hasil Pengambilan Data	17
4.1.1 Hasil pengambilan data modul sensor proximity 1	17

4.1.2 Hasil pengambilan data modul sensor proximity 2	18
4.1.3 Hasil pengambilan data modul relay	20
4.1.4 Hasil pengambilan data pada sistem dengan sensor proximity 1	21
4.1.5 Hasil pengambilan data pada sistem dengan sensor proximity 2	21
4.1.6 Hasil pengambilan data pada sistem dengan limit switch	23
4.2 Analisis Data	23
4.2.1 Analisis data modul sensor proximity 1	23
4.2.2 Analisis data modul sensor proximity 2	23
4.2.3 Analisis data modul relay	23
4.2.4 Analisis data sistem dengan proximity 1	24
4.2.5 Analisis data sistem dengan proximity 2	24
4.2.6 Analisis data sistem dengan limit switch	24
4.3 Pembahasan	24
4.4 Keterbatasan	25
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>26</b>
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Spesifikasi Modul Sensor Proximity	8
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Modul Sensor Proximity 1	18
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Modul Sensor Proximity 2	20

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Botol Air Minum 5 Liter	1
Gambar 2.1. Pompa Elektrik pada Galon Air Minum	3
Gambar 2.2 Pompa Air Minum Galon Elektrik	4
Gambar 2.3 Tampak Dalam dari Pompa Elektrik	4
Gambar 2.4 Letak Tombol	5
Gambar 2.5 Papan Elektronik Pompa Air Galon	5
Gambar 2.6 Diagram Blok Sistem Awal	6
Gambar 2.7 Diagram Blok Sistem Modifikasi	6
Gambar 2.8 Modul Sensor Proximity	7
Gambar 2.9 Cara Kerja Sinar Infra Merah pada Modul	8
Gambar 2.10 Sensor Infra Merah Proximity 2	9
Gambar 2.11 Cara Kerja Sensor Proximity 2	9
Gambar 2.12 Limit Switch	10
Gambar 2.13 Rangkaian Modul Relay	11
Gambar 2.14 Bentuk Modul Relay	11
Gambar 2.15 Baterai Tipe 18650	11
Gambar 2.16 Rangkaian Pengisi Daya Baterai	12
Gambar 2.17. IC LTH7R	12
Gambar 2.18 Pompa Air	13
Gambar 3.1 Multimeter	14
Gambar 3.2 Modul Power Bank	15
Gambar 3.3 Diagram Blok Pengujian Modul Sensor Proximity	15
Gambar 3.4 Diagram Blok Pengujian Limit Switch	16
Gambar 3.5 Diagram Blok Pengujian Modul Modul Relay	16
Gambar 4.1 Pengujian Modul Sensor Proximity 1 Tanpa Halangan	17
Gambar 4.2 Pengujian Modul Sensor Proximity 1 Dengan Halangan	17
Gambar 4.3 Pengujian Sensor Proximity 2 Tanpa Halangan	19
Gambar 4.4 Pengujian Sensor Proximity 2 dengan Halangan Tangan	19
Gambar 4.5 Pengujian Modul Relay – Tidak Aktif	20

Gambar 4.6 Pengujian Modul Relay – Aktif	21
Gambar 4.7 Pengujian Sistem 1	21
Gambar 4.8 Pengujian Sistem 2	22
Gambar 4.9 Lampu Indikator Bila Pompa Aktif	22

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Penelitian ini untuk menghasilkan sebuah sistem pompa air gallon otomatis yang dimodifikasi dari pompa gallon elektrik biasa. Hasil penelitian ini dapat digunakan pada gallon air minum ukuran 19 liter, 6 liter dan 5 liter. Sistem ini merupakan salah satu cara untuk aplikasi pada gallon air minum untuk mempermudah pengguna, tanpa perlu mengangkat gallon air yang cukup berat untuk menuangkan airnya. Hasil rancangan ini dapat diaplikasikan untuk sistem cuci tangan otomatis pada bagian air bersih dan air sabun cair. Hasil rancangan sistem ini juga bisa sebagai materi untuk pelatihan pengabdian kepada masyarakat di sekolah SMA.

Sistem yang dibuat merupakan modifikasi dari alat pompa elektrik yang sudah ada. Modifikasi yang dilakukan yaitu dengan menambahkan sensor dan rangkaian driver untuk mengendalikan motor pompa air yang sudah ada pada alat tersebut. Sistem akan dimodifikasi dengan 3 aplikasi, yaitu dengan menggunakan 2 jenis sensor infra merah dan 1 jenis dengan limit switch. Sistem akan difokuskan untuk aplikasi air minum gallon ukuran 5 liter. Gambar 1.1 memperlihatkan botol air minum yang dimaksud.



Gambar 1.1. Botol Air Minum 5 Liter

Penelitian ini dimaksudkan untuk memperjelas sistem yang digunakan, serta jenis rangkaian atau sensor yang digunakan, dan dapat membagikan ilmu cara membuat sistem ini secara mudah dengan membaca hasil penelitian ini. Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas mahasiswa program studi Teknik Elektro dibidang praktek, dan juga orang awam yang memerlukannya.

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka ditempuh beberapa solusi untuk memecahkan masalah tersebut, diantaranya menyelesaikan masalah secara simulasi dengan menggunakan bantuan *software* dan bisa pula dengan mencoba langsung memodifikasi modul yang ada dan disesuaikan untuk aplikasi nyata.

### **1.3 Perumusan Masalah**

Solusi yang dilakukan yaitu membuat langsung sistem ini untuk aplikasi nyata.

### **1.4 Pembatasan Masalah**

Solusi yang tidak dilakukan yaitu mempelajari modul dengan simulasi. Modul yang digunakan merupakan modul yang umum dan banyak dipasaran.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Definisi**

Sistem pompa air minum galon elektrik adalah sebuah pompa air minum dengan tombol tekan untuk mengaktifkan pompa tersebut. Pompa ini ditempatkan pada bagian atas dari galon air minum. Gambar 2.1 memperlihatkan cara pemasangan pompa jenis ini pada sebuah galon air minum.



Gambar 2.1 Pompa Elektrik pada Galon Air Minum

Modul sensor untuk mendeteksi adanya gelas yang didekatkan atau diletakkan pada tempat yang sudah disediakan. Sensor ada tiga jenis yang akan dicoba yaitu 2 jenis sensor infra merah dan 1 buah limit switch.

Modul transistor switching adalah modul driver untuk mengaktifkan pompa air, karena tanpa rangkaian ini sensor tidak dapat langsung mengaktifkan pompa.

#### **2.2. Sistem Pompa Air Minum Galon Elektrik**

Sistem pompa air minum galon elektrik banyak dipasaran dengan harga terjangkau, pada penelitian ini menggunakan tipe yang banyak dijual dan harganya murah. Gambar 2.2. memperlihatkan pompa elektrik yang dimaksud.



Gambar 2.2. Pompa Air Minum Galon Elektrik

Pompa elektrik ini terdiri dari sebuah rangkaian elektronik, baterai yang dapat diisi ulang, dan sebuah pompa. Tampak dalam dari pompa elektrik ini dapat dilihat pada Gambar 2.3.



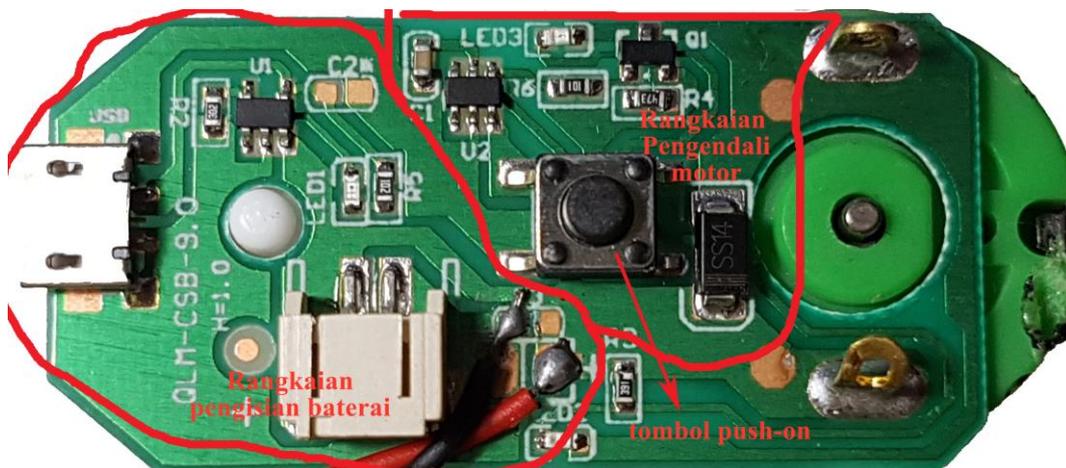
Gambar 2.3. Tampak Dalam dari Pompa Elektrik

Cara kerja dari pompa ini yaitu dengan menekan tombol yang ada pada bagian atas, jika ditekan satu kali untuk menyalakan dan ditekan lagi untuk mematikan pompanya. Tombol yang dimaksud dapat dilihat pada Gambar 2.4.



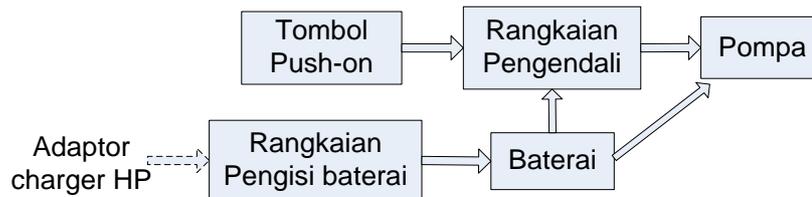
Gambar 2.4. Letak Tombol

Rangkaian pada papan elektronik nya terdiri dari 2 bagian, yaitu rangkaian untuk pengisian baterai dan rangkaian untuk mengendalikan pompa. Mengendalikan pompa dengan menggunakan sebuah tombol, dimana tombol ini hanya satu buah, yang berfungsi untuk menyalakan dan mematikan pompa dengan tombol yang sama. Jenis tombol yang digunakan yaitu push-on. Papan elektronik dapat dilihat pada Gambar 2.5, beserta keterangan bagiannya.



Gambar 2.5. Papan Elektronik Pompa Air Galon

Tombol push-on mempunyai karakteristik terhubung singkat pada saat tertekan saja, jika dilepas tombol tersebut maka kondisi kembali menjadi *open circuit*. Modifikasi yang dilakukan adalah dengan menggantikan cara kerja rangkaian pengendali motor saja dan tetap menggunakan rangkaian pengisi baterai dan motor. Diagram blok sistem semula dapat diperlihatkan pada Gambar 2.6.

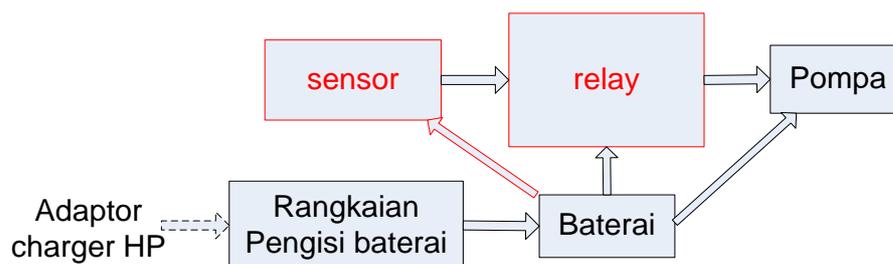


Gambar 2.6. Diagram Blok Sistem Awal

Bagian penyusun sistem pompa elektrik terdiri dari :

- Tombol push-on
- Rangkaian pengendali pompa
- Pompa air
- Rangkaian pengisi baterai
- Baterai SX18650

Sistem modifikasi yang dilakukan ada tiga buah, sesuai dengan jenis sensor yang digunakan. Gambar 2.7 memperlihatkan bagian yang dimodifikasi menjadi diagram blok yang baru.



Gambar 2.7. Diagram Blok Sistem Modifikasi

Bagian penyusun sistem pompa elektrik otomatis menjadi :

- Sensor
- Relay
- Pompa air
- Rangkaian pengisi baterai

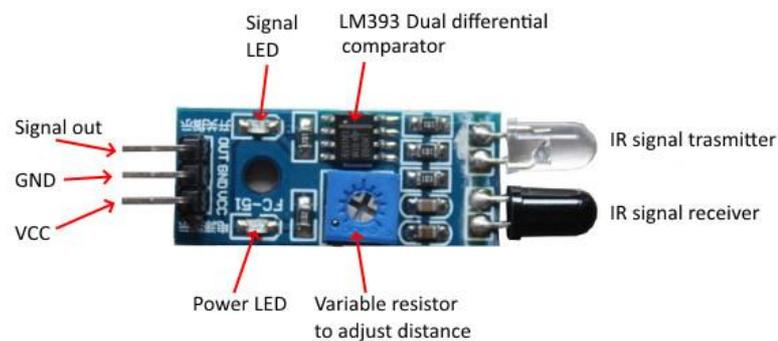
- Baterai SX18650

Hanya bagian tombol push-on digantikan dengan sensor dan bagian rangkaian pengendali pompa diganti dengan modul relay

## 2.3 Modul Sensor

### Sensor Proximity 1

Sensor ini merupakan aplikasi infra merah untuk mendeteksi halangan sebuah benda. Halangan atau objek yang terdeteksi hanya sebatas jarak beberapa centimeter saja (maksimum 30 cm). Modul sensor proximity ini dapat dilihat pada Gambar 2.8 berikut:



Gambar 2.8 Modul Sensor Proximity

Bagian – bagian dari modul tersebut :

- IC LM393 Comparator berfungsi untuk menghasilkan data output yang mulus dalam arti bit 0 dan bit 1 mempunyai nilai yang masuk dalam standard.
- Lampu IR transmitter sebagai pemancar sinar infra merah
- Diode IR receiver sebagai photodiode penerima sinar infra merah
- Power LED sebagai indikator bahwa modul ini mendapatkan tegangan supply
- Signal LED sebagai indikator untuk penanda jika ada objek yang terdeteksi
- Variable resistor sebagai setting sensitivitas untuk jarak deteksi (maksimum 30 cm).

- Ada 3 pin, pin VCC = tegangan supply 5 volt (tegangan + dari supply), pin GND = tegangan (-) dari supply atau ground nya, dan pin Signal Out = sinyal data out dari modul ini.

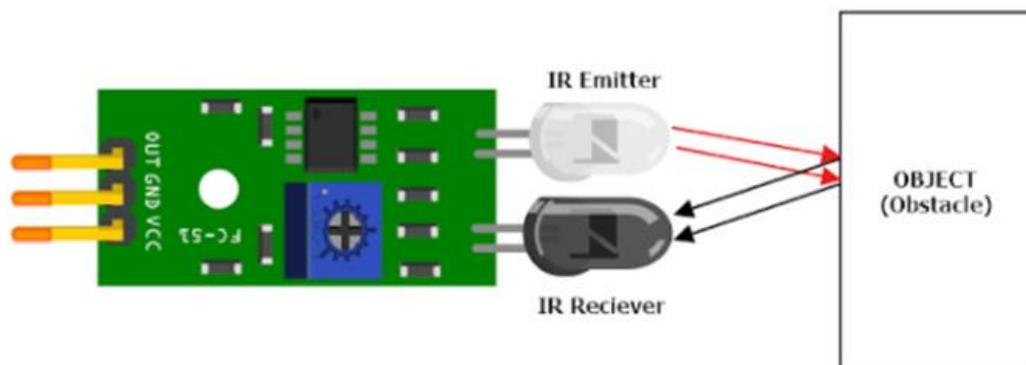
Pada modifikasi ini tegangan VCC diambil dari tegangan (+) baterai dan pin GND dihubungkan dengan (-) baterai.

Spesifikasi dari modul ini dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Spesifikasi Modul Sensor Proximity

Fitur	Spesifikasi
Nama	Sensor Infrared Proximity
Tipe	Module Sensor
Banyak Pin	3 Pin
Tegangan Masukan	3-5 Volt
Konsumsi Arus	23 mA saat 3.0V dan 43 mA saat 5.0V
Jarak pembacaan	2 - 30 cm (diatur dengan potensiometer)
Keluaran Sensor	Digital LOW
Lampu LED indikator	Ada

Cara kerja sensor infra merah proximity mempunyai prinsip memantulkan sinar infra merah dan hasil pantulan sinar merah itu yang diterima dan diproses. Cara kerja sensor ini dengan menerima pantulan sinar infra merah bila ada objek didepannya, seperti dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9. Cara Kerja Sinar Infra Merah pada Modul

Objek yang dimaksud yaitu gelas, karena diaplikasikan untuk pompa air minum gallon otomatis.

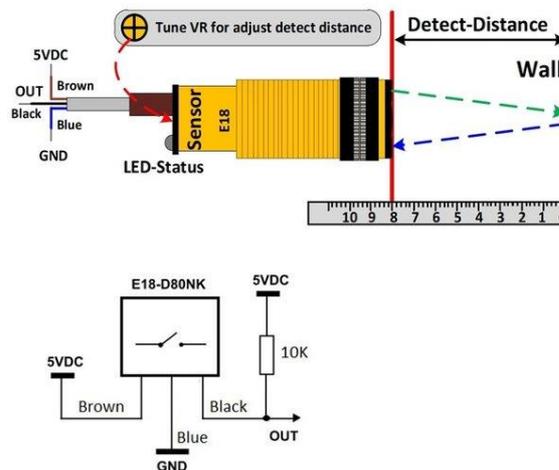
### Sensor Proximity 2

Sensor ini mempunyai cara kerja yang sama dengan sensor proximity 1 diatas, tetapi berbeda dalam bentuk nya. Gambar 2.10 memperlihatkan jenis sensor yang dimaksud.



Gambar 2.10 Sensor Infra Merah Proximity 2

Jenis sensor ini sama dengan sensor proximity yang diatas, tetapi mempunyai kaca filter pada bagian depan sensor, sehingga dapat menahan dari sinar matahari lebih baik. Cara kerja sensor ini diperlihatkan pada Gambar 2.11 dan mempunyai cara sinar infra merah yang akan memantul bila didepannya ada objek.



Gambar 2.11. Cara Kerja Sensor Proximity 2

## **Limit Switch**

Limit switch merupakan sebuah switch atau saklar dengan dioperasikan dengan ditekan atau tidak pada tungkai logamnya. Limit switch ini diperlihatkan pada Gambar 2.12.



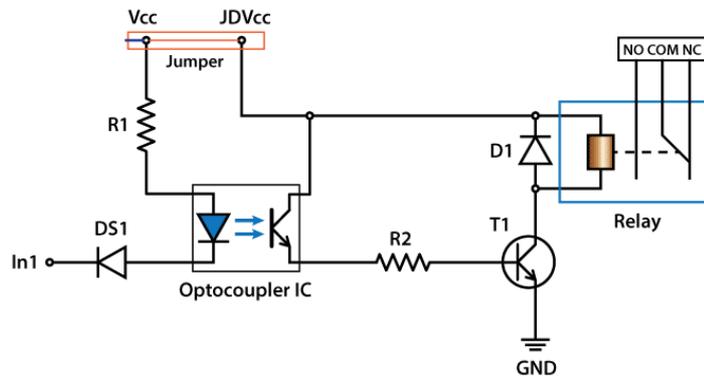
Gambar 2.12. Limit Switch

Cara kerja dari komponen ini yaitu ada posisi normally close (NC) dan normally open (NO). NC yaitu kondisi semula dalam keadaan switch terhubung / tertutup, sedangkan NO yaitu kondisi semula dalam keadaan switch terbuka. Kondisi ini akan terbalik jika tungkai logamnya tertekan, yaitu kondisi semula NO menjadi NC, begitu pula bila kondisi semula NC menjadi NO.

Modifikasi menggunakan komponen ini dengan kondisi awal NO, dan digunakan sebagai sensor yang ditempatkan pada dudukan gelas, sehingga bila gelas ditaruh pada dudukan dan tungkai logam tertekan maka pompa air akan menyala.

## **2.4. Modul Relay**

Modul relay ini mempunyai cara kerja seperti saklar dengan input data sebagai kendali. Jenis relay yang digunakan yaitu aktif “low” atau dengan kata lain, relay akan aktif bila diberi data “low” atau tegangan nol. Rangkaian relay ini dapat dilihat pada Gambar 2.13. Gambar 2.14 memperlihatkan modul relay yang digunakan. Bagian output dari relay berupa saklar, sama persis dengan limit switch yaitu adanya posisi NO dan NC. Pada modifikasi ini menggunakan posisi NO. modul relay ini bukan sebagai sensor tetapi berfungsi untuk mengaktifkan motor, karena modul sensor yang berupa sensor proximity tidak sanggup untuk langsung mengaktifkan motor, sehingga diperlukan modul relay ini sebagai perantaranya.



Gambar 2.13. Rangkaian Modul Relay



Gambar 2.14 Bentuk Modul Relay

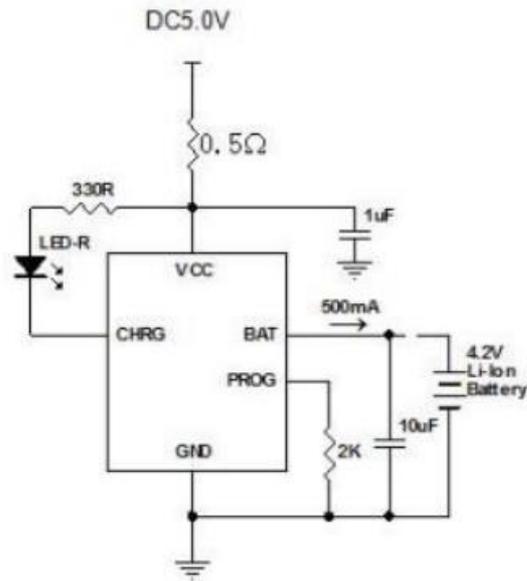
Pada Gambar 2.14 kanan, sisi kanan input data untuk mengendalikan relay sedangkan sisi kiri merupakan output dengan fungsi seperti saklar. Posisi NO yang digunakan berarti terminal atas dan tengah yang digunakan.

## 2.5. Rangkaian Pengisi Baterai

Rangkaian ini untuk mengisi daya pada baterai kering yang dapat di isi ulang jika habis. Tipe baterai yang digunakan yaitu 18650 (Gambar 2.15). Rangkaian pengisi daya baterai dapat dilihat pada Gambar 2.16.

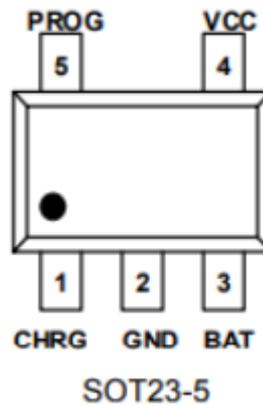


Gambar 2.15. Baterai Tipe 18650



Gambar 2.16. Rangkaian Pengisi Daya Baterai

Rangkaian ini menggunakan IC tipe LTH7R yang dibuat peruntukkan sebagai pengisi daya listrik pada baterai dengan tegangan 4,2 Volt. IC LTH7R mempunyai jumlah pin 5 buah seperti digambarkan pada Gambnar 2.17.



Gambar 2.17. IC LTH7R

Keterangan PROG = pemasangan komponen resistor pada kaki 5 untuk menentukan nilai arus baterai yang akan diijinkan untuk pengisian. Arus baterai yang diperoleh dengan rumus :

$$I_{\text{baterai}} = 1000 / R_{\text{prog}} \text{ (ampere)}$$

## 2.6. Pompa Air

Pompa air yang digunakan membutuhkan tegangan sebesar 4,2 Volt dan arus 0,56 A atau setara dengan 2,35 watt. Pompa yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.18. Pompa ini merupakan bawain dari alat yang dibeli.



Gambar 2.18 Pompa Air

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tujuan Operasional Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah memodifikasi sistem untuk memudahkan pengguna dan aplikasi lebih luas.

#### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat dilakukan penelitian adalah rumah peneliti di daerah gading serpong. Waktu penelitian yaitu setiap hari diwaktu senggang, pada bulan September sampai Desember 2021.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian dilakukan melalui survey dan eksperimen/percobaan di rumah, sehingga didapat jenis modifikasi yang tepat untuk sistem ini.

#### **3.4 Peralatan yang Diperlukan**

Penelitian ini dibantu dengan peralatan sebagai berikut:

- a. Multimeter (Gambar 3.1)
- b. Modul power supply (Gambar 3.2) menggunakan power bank



Gambar 3.1 Multimeter



Gambar 3.2 Modul Power Supply

- c. Penggaris

### 3.5 Prosedur Penelitian

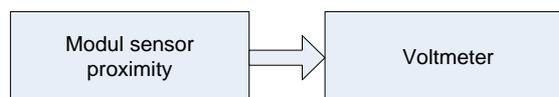
Penelitian ini mengikuti prosedur sebagai berikut:

- a. Pengujian modul sensor proximity 1
- b. Pengujian modul sensor proximity 2
- c. Pengujian limit switch
- d. Pengujian modul relay
- e. Pengujian sistem otomatis 1 (sensor proximity 1)
- f. Pengujian sistem otomatis 2 (sensor proximity 2)
- g. Pengujian sistem otomatis 3 (limit switch)
- h. Analisis data.

Tahap ini menganalisa dari hasil yang sudah didapat dari hasil pengujian dan ditarik kesimpulan.

#### 3.5.1 Diagram blok penelitian

Gambar 3.3 memperlihatkan diagram blok pengujian modul sensor infra merah proximity.

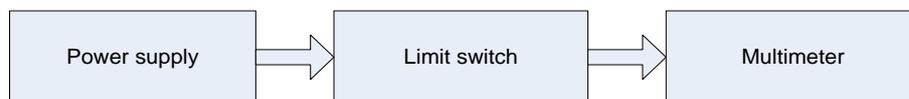


Gambar 3.3 Diagram Blok Pengujian Modul Sensor Proximity

Pengujian modul sensor proximity 1 dan 2 dengan cara yang sama, serta penggunaan power bank sebagai sumber daya listrik yang dibutuhkan oleh modul sensor. Kemudian pin out pada modul tersebut dihubungkan dengan voltmeter. Sensor akan dihalangi dengan benda (tangan), bagaimanakah kondisi nilai tegangan pada pin “out”. Nilai tegangan yang terukur akan mewakili kondisi data “high” dan data “low”.

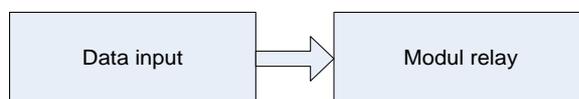
Pengujian limit switch dengan menghubungkan pin yang satu dengan tegangan 5 volt, lalu tungkai ditekan, pin yang satu lagi akan diukur dengan voltmeter.

Gambar 3.4 memperlihatkan diagram blok pengujian limit switch.



Gambar 3.4 Diagram Blok Pengujian Limit Switch

Pengujian modul relay dengan menggunakan bantuan power bank sebagai sumber daya, dan input data untuk mengaktifkan relay tersebut dengan diberikan nilai 0 volt atau 5 volt. Relay aktif atau tidak dengan melihat lampu LED sebagai indikator. Gambar 3.5 memperlihatkan diagram blok pengujian modul relay.



Gambar 3.5 Diagram Blok Pengujian Modul Relay

Setelah selesai memodifikasi, maka sistem akan di ujicoba secara langsung dengan aplikasi pada botol galon.

### 3.5.2 Pengambilan data

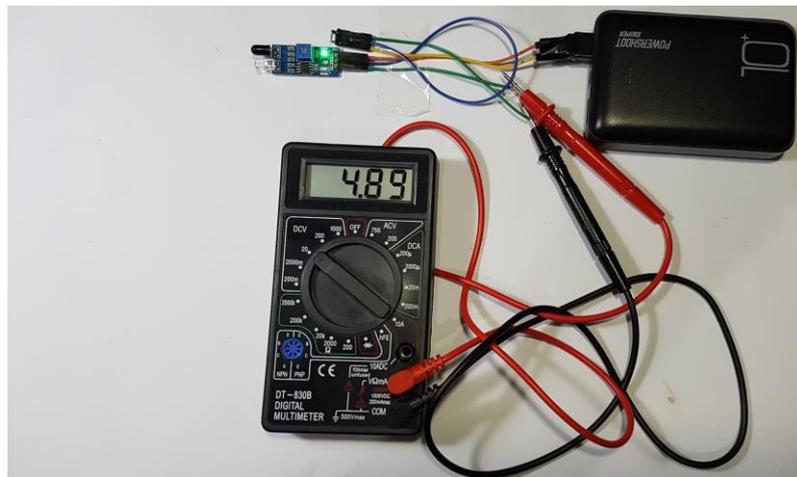
Pengambilan data pada modul sensor, limit switch dan modul relay untuk memperoleh kesimpulan yang nantinya akan diperuntukan menyatukan sistem secara keseluruhan.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

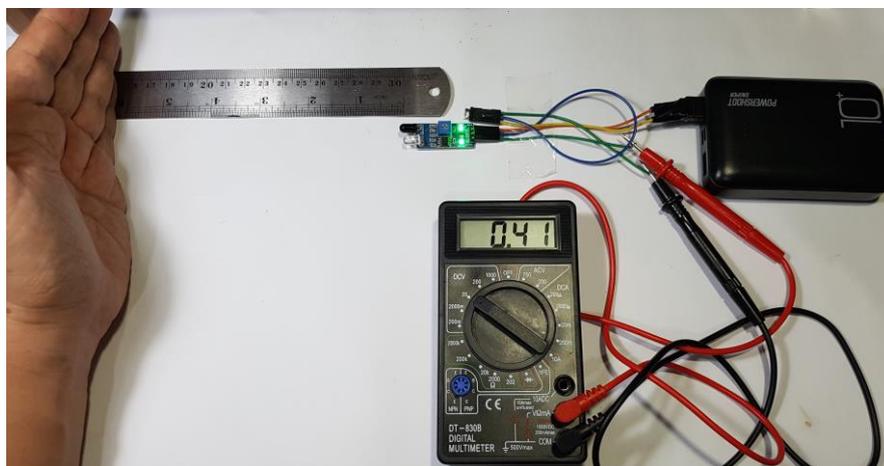
### 4.1 Hasil Pengambilan Data

#### 4.1.1. Hasil pengambilan data modul sensor proximity 1

Modul sensor saja tanpa komponen atau modul lain, tetapi dibutuhkan power bank untuk mengaktifkan modul tersebut. Langkah pengujian ini ditempuh agar mengetahui cara kerja dari modul ini. Cara pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.1 tanpa ada halangan di depan sensor, Gambar 4.2 memperlihatkan adanya halangan pada depan sensor dan sekaligus mengukur jarak deteksi dengan memutar potensio serta hasil yang diperoleh dimasukkan pada Tabel 4.1.



Gambar 4.1 Pengujian Modul Sensor Proximity 1 Tanpa Halangan



Gambar 4.2 Pengujian Modul Sensor Proximity 1 Dengan Halangan

lampu yang menyala 1 buah artinya modul tersebut stand-by. Lampu ke-2 yang menyala menandakan terdeteksinya sebuah objek. Hasil output terukur dengan multimeter dengan fungsi voltmeter skala 20.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Modul Sensor Proximity 1

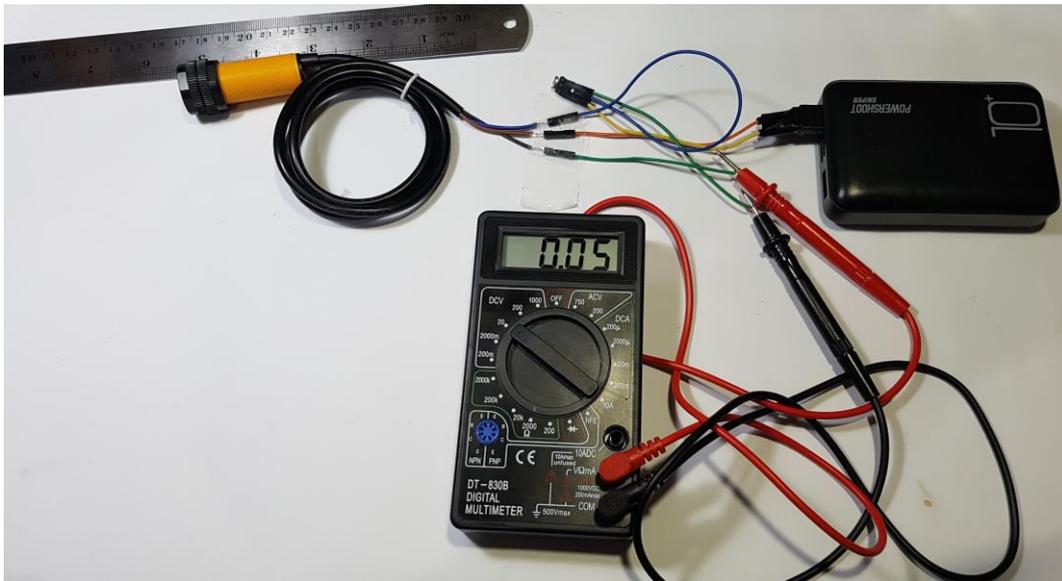
No	Jarak (cm)	Data Output
1	0	Low
2	1	Low
3	2	Low
4	5	Low
5	10	Low
6	20	Low
7	30	Low
8	31	Low
9	32	High
10	33	High
11	34	High
12	35	High

Keterangan : High = 4,91 – 4,94 volt

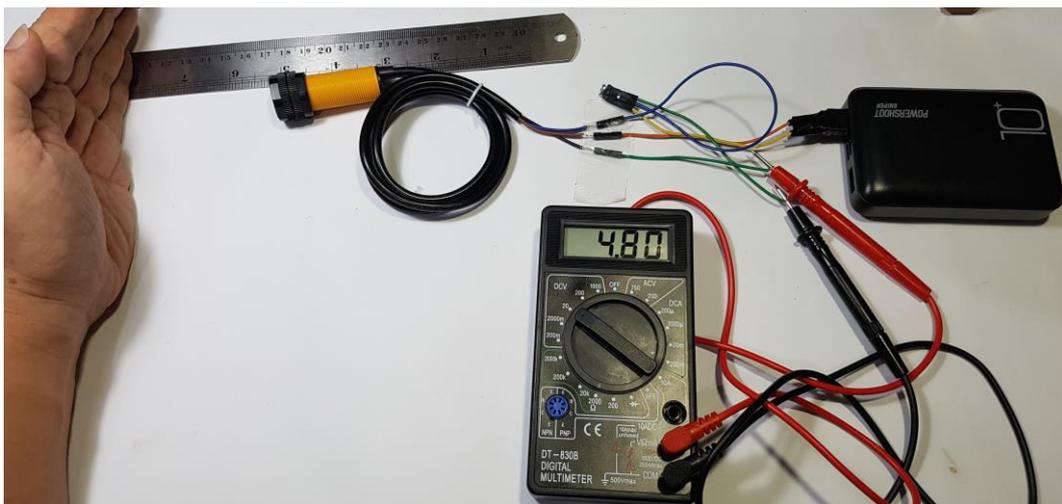
Low = 0,41 – 0,43 volt

#### 4.1.2 Hasil Pengambilan Data Modul Sensor Proximity 2

Modul sensor proximity 2 dengan bantuan power bank dan voltmeter. Langkah pengujian ini ditempuh agar mengetahui cara kerja dari modul ini. Cara pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.3 untuk tanpa halangan dan Gambar 4.5 dengan adanya halangan tangan di depan sensor dan sekaligus dilakukan pengukuran, serta hasil yang diperoleh pada Tabel 4.2.



Gambar 4.3. Pengujian Sensor Proximity 2 Tanpa Halangan



Gambar 4.4. Pengujian Sensor Proximity 2 dengan Halangan Tangan

Gambar 4.3 memperlihatkan hasil pengukuran dengan menggunakan voltmeter pada saat sensor tidak ada halangan di depannya. Gambar 4.4 memperlihatkan cara pengukuran pada saat ada halangan di depan sensor. Hasil dari pengukuran ini dibuat Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Modul Sensor Proximity 2

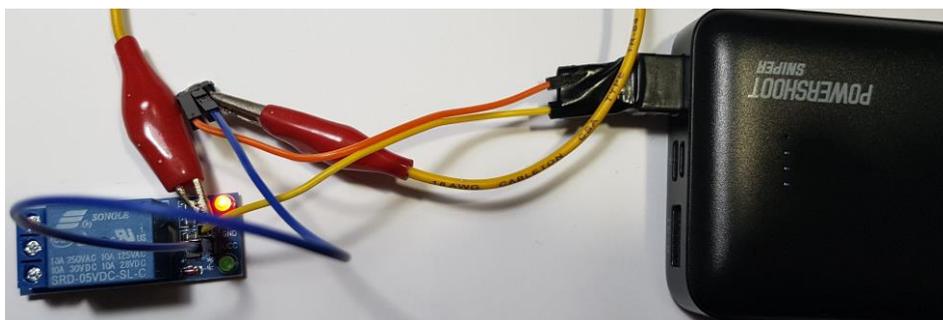
No	Jarak (cm)	Data Output
1	2	High
2	10	High
3	20	High
4	30	High
5	40	High
6	50	High
7	60	High
8	70	High
9	80	High
10	81	High
11	82	Low
12	83	Low

Keterangan : High = 4,80 – 4,82 volt

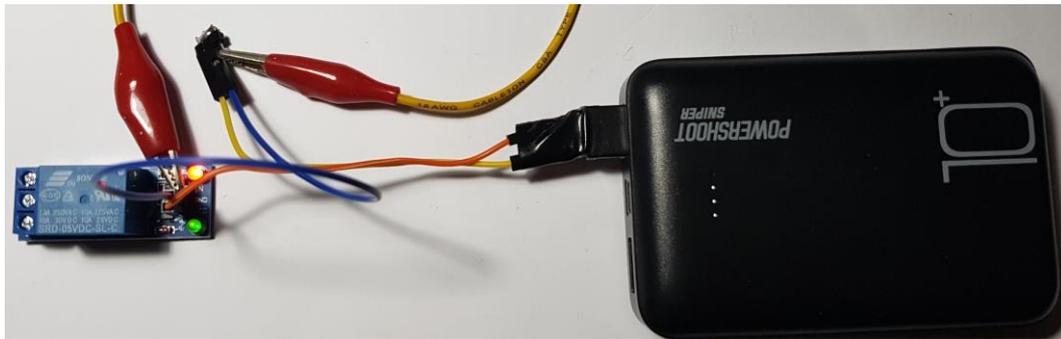
Low = 0 – 0,05 volt

#### 4.1.3 Hasil Pengambilan Data Modul Relay

Pengambilan data dengan modul relay diberikan sumber tegangan, lalu pada pin IN diberikan data. Hasil ditandai dengan menyalnya lampu LED ke-2 bila relay aktif. Gambar 4.5 memperlihatkan relay tidak aktif (diberikan data “high”) dengan tanda bahwa hanya satu lampu LED yang menyala dan Gambar 4.6 memperlihatkan relay aktif (diberikan data “low”) dengan tanda ada dua buah lampu LED yang menyala.



Gambar 4.5 Pengujian Modul Relay – Tidak Aktif



Gambar 4.6 Pengujian Modul Relay – Aktif

Pengujian hanya menggunakan dua kondisi, dua kondisi ini persis seperti data digital yang diterima dari modul sensor. Bagian output yang digunakan yaitu hubungan NO-COM.

Pengujian modul relay dengan tipe “high” juga dilakukan, menghasilkan kondisi yang berbanding terbalik dengan modul relay tipe “low”.

#### 4.1.4 Hasil Pengambilan Data pada Sistem dengan Sensor Proximity 1

Sistem yang diuji dapat dilihat pada Gambar 4.7, sistem diuji langsung dengan menggunakan gelas.



Gambar 4.7 Pengujian Sistem 1

Kondisi pertama sistem dalam keadaan stand-by dengan ditandai nyalanya 1 buah lampu LED, dan kondisi kedua bila gelas didekatkan maka sistem akan aktif ditandai dengan 2 buah lampu LED menyala. Sistem aktif yaitu menyalakan pompa air untuk menyalurkan air minum ke dalam gelas.

#### 4.1.5 Hasil Pengambilan Data pada Sistem dengan Sensor Proximity 2

Sistem kedua yang diuji dapat dilihat pada Gambar 4.8, sistem ini menggunakan jenis sensor infra merah yang berbeda.



Gambar 4.8 Pengujian Sistem 2

Kondisi pertama sistem dalam keadaan stand-by dengan ditandai lampu pada pompa tidak menyala dan kondisi kedua bila gelas didekatkan maka sistem akan aktif ditandai dengan menyalnya lampu LED pada bagian atas pompa (pada Gambar 4.9). Sistem aktif yaitu menyalakan pompa air untuk menyalurkan air minum ke dalam gelas.



Gambar 4.9 Lampu Indikator Bila Pompa Aktif

Sensor ini dianggap lebih kebal terhadap cahaya matahari, tetapi berdasarkan pengujian tidak seperti itu, tidak sesuai dengan perkiraan semula. Pengujian kebal terhadap cahaya matahari dikarenakan ada kemungkinan penempatan pompa galon ini diluar ruangan, tetapi erdasarkan pengujian kepekaan terhadap sinar matahari, maka analisa terhadap sensor ini bukan untuk penggunaan di luar ruangan.

#### **4.1.6. Hasil Pengambilan Data pada Sistem dengan Limit Switch**

Pengambilan data dengan memodifikasi system hanya dengan menggunakan limit switch yaitu dengan menaruh gelas pada tempat yang sudah dipasangkan limit switch dibawahnya, apakah dengan menaruh gelas akan menekan tuas switch yang akan mengakibatkan pompa menyala. Pemasangan limit switch pada dudukan sangat berpengaruh sekali untuk kesuksesan sistem ke-3 ini.

### **4.2 Analisis Data**

#### **4.2.1 Analisis data modul sensor proximity 1**

Spesifikasi modul ini menyebutkan bahwa jarak yang terdeteksi oleh modul ini antara 2 cm sampai 30 cm. Berdasarkan pengujian ternyata diperoleh nilai dari 0 cm sampai 31 cm. Hasil pengujian sangat baik melebihi dari spesifikasi yang seharusnya, tetapi jarak di setting sejauh kira-kira 5 cm saja untuk kebutuhan sistem ini. Modul ini bekerja dengan baik sesuai kebutuhan rancangan. Data yang dihasilkan berupa data “low”.

#### **4.2.2 Analisis data modul sensor proximity 2**

Hasil pengujian melebihi kebutuhan yang jaraknya mencapai 81 cm, maka harus di setting sensitivitas dari modul untuk mendapatkan jarak yang diinginkan kira-kira 5 cm. Data yang dihasilkan berupa data “high”. Hasil pengujian ini dapat dikatakan bekerja dengan baik.

#### **4.2.3 Analisis data modul relay**

Hasil pengujian sesuai dengan kondisi data “low” dan “high”. Tipe modul relay dengan data “low” untuk penggunaan sensor proximity tipe 1 dikarenakan hasil yang dikeluarkan oleh modul sensor tersebut berjenis “low”. Modul relay dengan tipe “high” digunakan untuk sensor proximity ke-2 dikarenakan hasil yang dikeluarkan oleh sensor tersebut berjenis “high”.

#### **4.2.4. Analisis data sistem dengan proximity 1**

Modul pompa elektrik dimodifikasi dengan ditambahkan sensor infra merah proximity tipe ke-1 dan modul relay tipe “low”. Sistem dapat bekerja dengan baik. Sistem ini tidak untuk penggunaan di luar ruangan.

#### **4.2.5 Analisis data sistem dengan proximity 2**

Modul pompa elektrik dimodifikasi dengan ditambahkan sensor infra merah proximity tipe ke-2, modul relay tipe “high” dan rangkaian transistor switching tipe NPN. Rangkaian transistor switching digunakan untuk menaikkan nilai tegangan agar terbaca “high”. Nilai tegangan pada sensor sebesar 2,8 Volt, nilai ini tidak terbaca oleh modul relay, karena nilai tegangan minimal untuk terbaca sebagai data “high” sebesar 3,3 volt, maka perlu ditambahkan sebuah rangkaian transistor switching. Pengujian sistem ini berhasil dan sistem bekerja dengan baik. Sistem ini tidak untuk penggunaan di luar ruangan.

#### **4.2.6 Analisis data sistem dengan limit switch**

Modul pompa elektrik dimodifikasi dengan penambahan limit switch yang berfungsi sebagai pengganti tombol “on” pada pompa. Pengujian sistem ini berhasil dan sistem bekerja dengan baik. Dikarenakan penambahan berupa limit switch maka sistem ini dapat digunakan di luar ruangan.

### **4.3 Pembahasan**

Sistem otomatis yang dirancang ada 3 jenis.. Masing – masing sistem digunakan berdasarkan tempat dimana alat tersebut akan diletakkan, misalnya penempatan alat di luar ruangan yang dimana terdapat banyak sinar matahari, maka disarankan menggunakan system jenis ke-3. Penggunaan sistem dengan sensor infra merah proximity untuk penempatan di dalam ruangan dengan intersitas cahaya matahari yang minimum.

#### **4.4 Keterbatasan (Limitation of the Study)**

Komponen dan modul yang digunakan semua ada dipasaran dan sudah umum digunakan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan, seperti:

1. Sistem otomatis dengan menggunakan sensor infra merah dan limit switch dapat bekerja dengan baik.
2. Sensor infra merah digunakan untuk penempatan di dalam ruangan dengan intensitas cahaya matahari minimal atau tidak ada.
3. Sistem otomatis dengan menggunakan limit switch dapat digunakan di dalam dan di luar ruangan.
4. Penelitian berjalan dengan baik sesuai dengan rancangan awal.
5. Penggunaan alat disesuaikan dengan penempatan alat tersebut.

#### **5.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian ini adalah dicoba modifikasi yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Boylestad, R dan Nashelsky, L, “*Electronic Devices and Circuit Theory*”, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall, eleventh edition, 2003.
2. Sukri, H. 2019. Perancangan Mesin Cuci Tangan Otomatis dan Higienis Berbasis Kamera. *Jurnal Rekayasa*. Vol.12. No.2. 163-167.
3. Rizki, H dan Wildian. 2015. Rancang Bangun Sistem Wastafel Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega8535 dengan Menggunakan Sensor Fotodiode. *Jurnal Fisika Unand*. Vol.2.No.2. 106-112.
4. Hendri, H. 2018. Pembersih Tangan Otomatis Dilengkapi Air, Sabun, Handdryer dan LCD Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Arduino. *Jurnal Teknologi*. Vol.8.No.1. 1-14.
5. Susilo, D, Julius.M dan Setyawati, O. 2015. Rancang Bangun Dan Implementasi Sistem Pencuci Tangan (Hand Washer) Dan Pengering Tangan (Hand Dryer) Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535. *Jurnal Mahasiswa TEUB*. Vol.3.No.4.
6. Rahman.T, Nugraha.D.W dan Anshori.Y. Pengendalian Sistem Pencuci Dan Pengering Tangan Otomatis Menggunakan Sensor Passive Infra Red (PIR). *Jurnal Mektrik*. Vol.2.No.1.
7. Tafrikhatin, A. dan Sugiyanto, D.S. Handsanitizer Otomatis menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Atmega 328 Guna Pencegahan Penularan Virus Corona. *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*. Vol.4 No.2 (2020). <https://jurnal.politeknik-kebumen.ac.id/index.php/E-KOMTEK/article/view/394>
8. Rahayuningtyas, A, Susanti, N.D, Pramono, E.K, Siregar, Y.H, Sitorus, A, dan Sagita,D. Rancang Bangun Hand Sanitizer Otomatis Dan Sistem Monitoring Jarak Jauh Dalam Upaya Mengurangi Penyebaran Covid 19. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. Vol.14 No.2 Desember 2020. <http://ejournal.kemenperin.go.id/jrti/article/view/6619>
9. Suraidi dan Wulandari,M. Begini Cara Membuat Hand Sanitizer Otomatis. 09 Desember 2020. <http://untar.ac.id/pages/pintardetail/10/BEGINI+CARA+MEMBUAT+HAND+SANITIZER+OTOMATIS>
10. Suwarno,H. [Hand Sanitizer Otomatis Karya Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mulia](https://universitasmulia.ac.id/2020/06/22/hand-sanitizer-otomatis-karya-mahasiswa-fakultas-ilmu-komputer-universitas-mulia/). 22 JUNI 2020. <https://universitasmulia.ac.id/2020/06/22/hand-sanitizer-otomatis-karya-mahasiswa-fakultas-ilmu-komputer-universitas-mulia/>

11. Hidayatullah, M.F. Prodi Teknik Informatika Phb Kembangkan Hand Sanitizer Otomatis, 24 Juni 2020. <https://lldikti6.id/2020/06/24/prodi-teknik-informatika-phb-kembangkan-hand-sanitizer-otomatis/>.
12. Rizki, I. Membuat Prototipe Hand Sanitizer Otomatis Tanpa Sentuhan. 07 Januari 2021. <https://umsb.ac.id/berita/index/441-ilham-rizki-membuat-prototipe-hand-sanitizer-otomatis-tanpa-sentuhan>.

Susunan Personalia Peneliti :

- Ketua Penelitian : Suraidi.,ST.,MT
- Anggota : Meirista Wulandari.,ST, M. Eng
- Anggota Mahasiswa : Wiryo Tanjung