

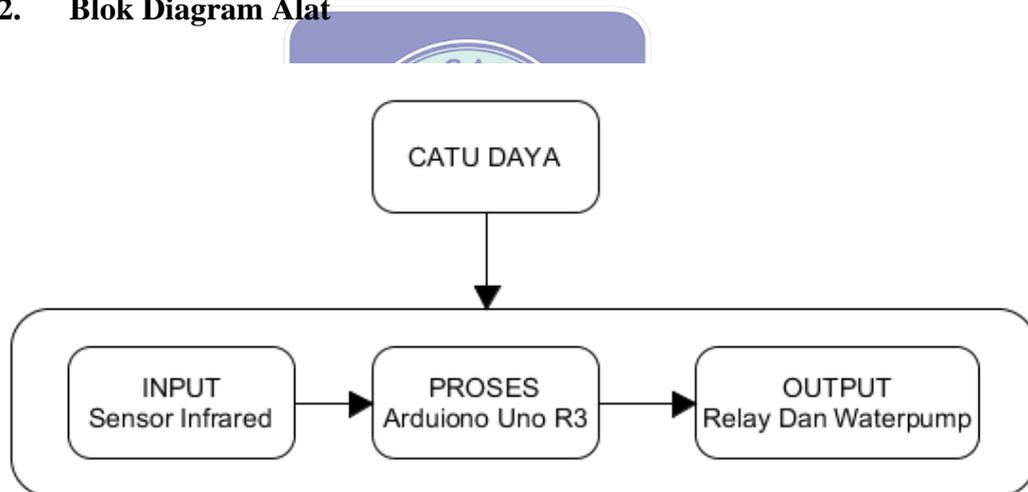
## BAB III

### PEMBAHASAN

#### 1.1. Tinjauan Umum Alat

Alat kran air *otomatis* ini merupakan elektronika berbasis Arduino UNO R3 dan menggunakan sensor jarak yaitu infra merah. Alat ini digunakan agar pengguna tidak perlu membuka dan menutup air dengan kran tuas yang sangat merepotkan serta belum tentu kesterilannya dari kuman dan bakteri dari pengguna sebelumnya.

#### 1.2. Blok Diagram Alat



Gambar III.1 Blok Diagram Alat

Penjelasan blok diagram alat sebagai berikut :

#### 1. *Input*

Komponen *input* ini merupakan komponen masukan yang akan diproses.

Komponen *input* ini terdiri dari :

- a. Catu Daya merupakan masukan arus +9 volt kedalam rangkaian.
- b. Sensor Infra Merah berfungsi untuk mendeteksi cahaya infra merah.

2. Proses

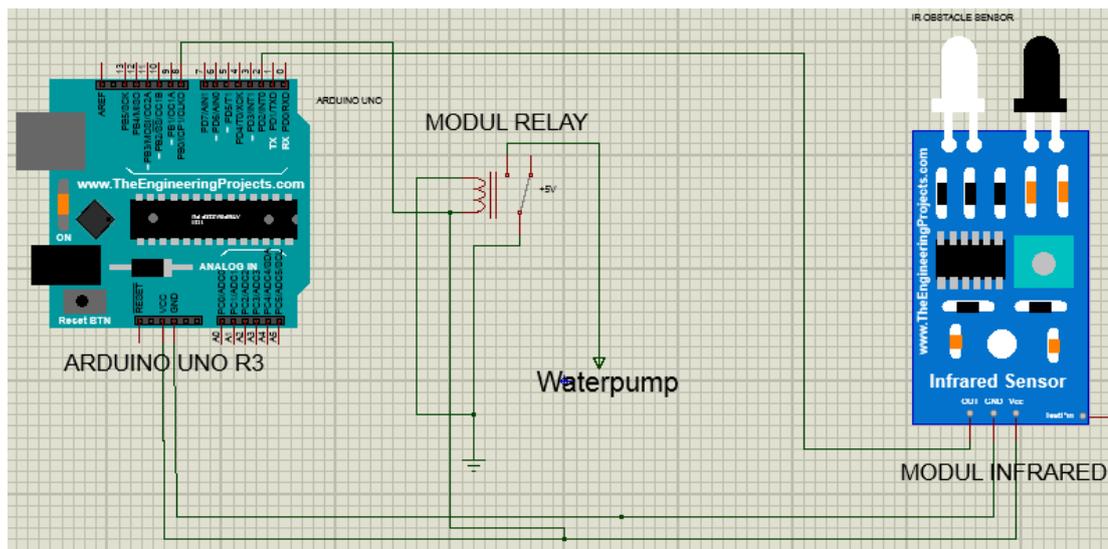
Proses merupakan komponen utama yang berfungsi sebagai pengelola data yang diterima dari masukan yang kemudian akan menghasilkan *output*. Dalam proses ini penulis menggunakan Arduino UNO R3.

3. *Output*

*Output* merupakan keluaran dari semua proses yang telah dijalankan. *Output* yang dihasilkan yaitu:

- a. Relay berfungsi sebagai saklar untuk menyalakan dan mematikan *waterpump*.
- b. *Waterpump* berfungsi sebagai indikator hasil input yang menghasilkan air keluar dari kran.

1.3. Skema Rangkaian Alat



Gambar III.2 Skema Rangkaian Alat

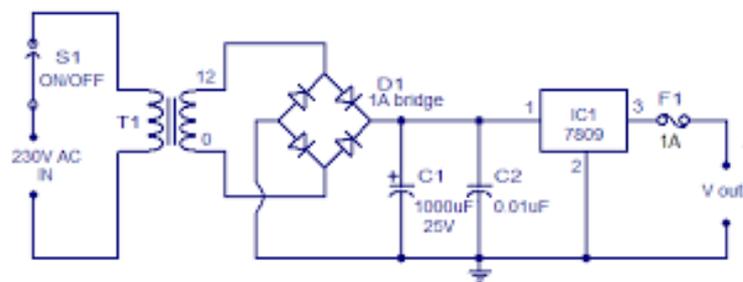
Penjelasan Skema Rangkaian sebagai berikut :

Rangkaian ini adalah skema pembuatan alat kran air *otomatis* yang menggunakan Arduino Uno R3 sebagai proses data, dengan menggunakan catu daya adaptor sebesar +9 volt DC, sensor Infra Merah (*Infrared*) sebagai sensor jarak dan rangkaian elektronika lain sebagai pendukung alat.

Untuk menjalankan alat ini hubungkan alat dengan catu daya +9 volt DC, kemudian dekatkan *object* dengan jarak tertentu yang akan dideteksi ke sensor, kemudian jika *object* sudah berada pada jarak deteksi sensor air akan keluar dari kran dan apabila *object* tidak berada di jarak deteksi sensor air tidak akan keluar dari kran tersebut.

#### 1.4. Cara Kerja Alat

##### 1. Catu Daya



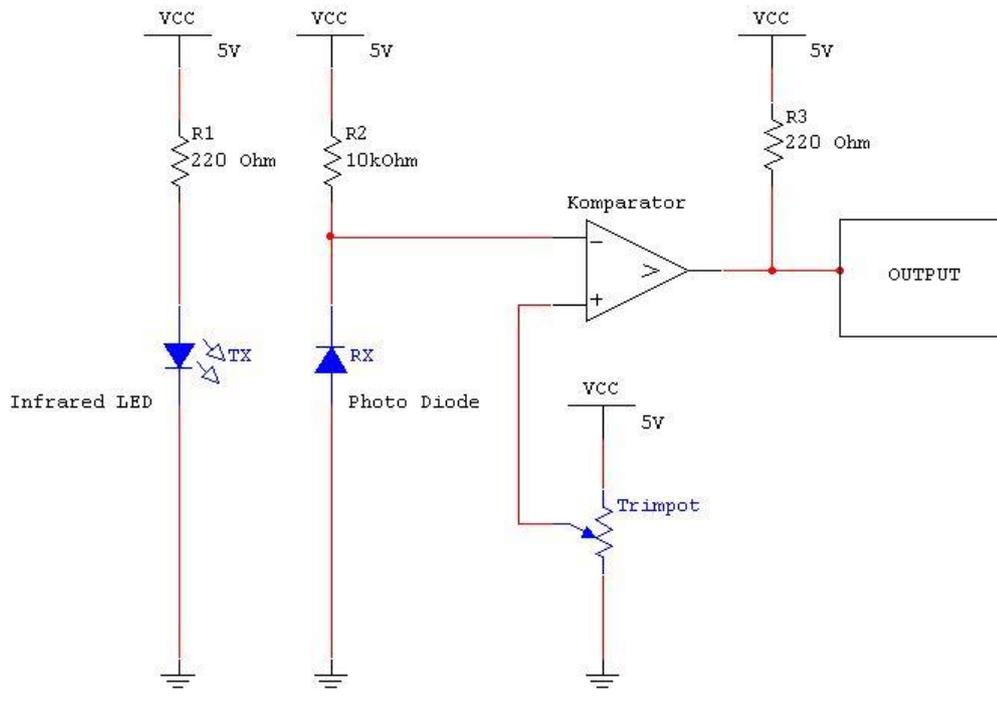
Sumber : circuitstuday.com

Gambar III.3 Skema Catu Daya

Pada rangkaian catu daya diberi tegangan +9 Volt yang berasal dari sebuah adaptor, sumber tegangan adaptor sendiri berasal dari arus AC PLN yang masuk lalu diteruskan ke 4 dioda *bridge* yang berfungsi untuk mengubah tegangan AC dari PLN ke tegangan *Direct Current* (DC), kemudian gelombang tegangan DC tersebut dihaluskan oleh kapasitor dan diteruskan ke

IC LM7809 yang berfungsi untuk merubah tegangan +9 Volt untuk supply ke arduino uno r3.

## 2. Sensor Infra Merah(Infrared)



Sumber : lukinotes.com

Gambar III.4 Skema Sensor Infra Merah(Infrared)

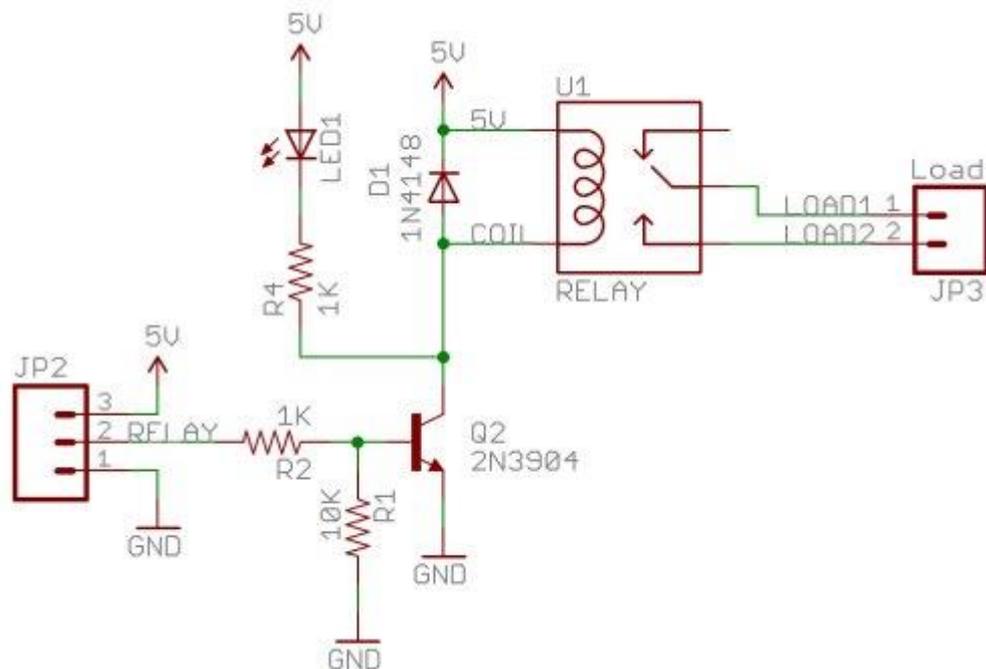
Pada rangkaian sensor infra merah (infrared) diberi tegangan +5 volt yang didapat dari arduino uno melalui jalur vcc, pada jalur vcc pertama ini terhubung dengan resistor 220 ohm. Resistor ini berfungsi sebagai penghambat atau pengstabil tegangan yang akan disalurkan ke *infrared* LED dan berakhir di *ground*. *Infrared* LED memancarkan cahaya apabila terkena benda padat, maka pada saat itu cahaya akan terpantul dan dari pantulan cahaya tersebut akan ditangkap oleh *photodiode*. Pada jalur vcc kedua ini terhubung dengan resistor 10 ohm disalurkan ke komparator negatif(-) dan ke

*photodiode* yang berakhir di *ground*. *Photodiode* ini akan menangkap pantulan cahaya dari LED *infrared* maka resistansi *photodiode* akan turun dan menyebabkan tegangan yang melewati *photodiode* semakin besar. Pada jalur vcc ketiga ini terhubung ke *trimpot*, *trimopt* ini berfungsi sebagai pengatur dan jarak minimal sensing sensor yang dihubungkan ke komparator positif(+) dan ke *ground*. Pada jalur vcc keempat terhubung ke resistor 220 ohm yang dihubungkan ke komparator dan *output* yang menuju arduino uno pin 2, komparator ini akan membandingkan nilai tegangan antara tegangan yang masuk dari *photodiode* dengan tegangan referensi ( $V_{ref}$ ).  $V_{ref}$  didapat dari *setting trimpot* yang terdapat pada module, apabila hasil perbandingan menunjukkan besar tegangan masuk maka indikator LED status akan menyala.

### 3. Arduino Uno R3

Pada rangkaian Arduino uno diberi tegangan +9 volt yang didapat dari Catu Daya, diteruskan ke AMS1117 yang berfungsi sebagai menyesuaikan tegangan, melindungi dari panas berlebih dan sirkuit pembatas arus yang sesuai. Setelah itu IC Atmega16U2 dan Atmega328P memproses data yang diperoleh dari inputan pin 2 yang terhubung ke Sensor *Infrared*, pin 5v mensupply tegangan +5 volt ke sensor dan relay melalui jalur vcc dan proses berlanjut ke *output* dari pin 8 menuju relay pin *IN*.

## 4. Relay



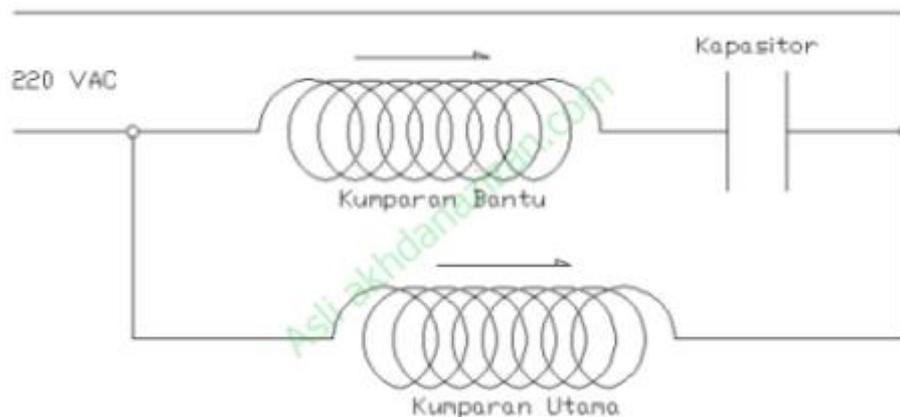
Sumber : ecadio.com

Gambar III.5 Skema Relay

Pada rangkaian module relay diberi tegangan +5 volt yang didapat dari arduino uno melalui jalur vcc, pada jalur vcc pertama ini terhubung ke *inductors* dan *diode* yang diteruskan ke transistor. Induktor ini berfungsi untuk menyimpan arus listrik dalam medan magnet, menahan arus bolak-balik (AC), meneruskan arus searah (DC) dan pembangkit getaran serta melipatgandakan tegangan dan *diode* berfungsi sebagai pengaman agar listrik yang masuk ke dalam catu daya tidak tertukar kutub negatif dan positifnya, karena Dioda hanya mengizinkan arus positif yang dapat melewati kaki Anoda ke Katoda. Pada jalur vcc kedua terhubung ke LED yang diteruskan ke resistor. LED ini hanya sebagai penanda apakah relay berjalan atau tidak dan resistor berfungsi sebagai penghambat atau pengstabil tegangan yang akan disalurkan ke transistor. Pada pin 2(IN) didapat dari arduino uno pin 8, pin

2(IN) ini terhubung ke resistor yang akan meneruskan ke resistor lagi lalu ke *ground* dan transistor ke *ground*. Transistor berfungsi sirkuit pemutus dan penyambung (*switching*). Load1 terhubung ke *waterpump* negatif(-) dan load2 terhubung ke *ground*.

## 5. Waterpump



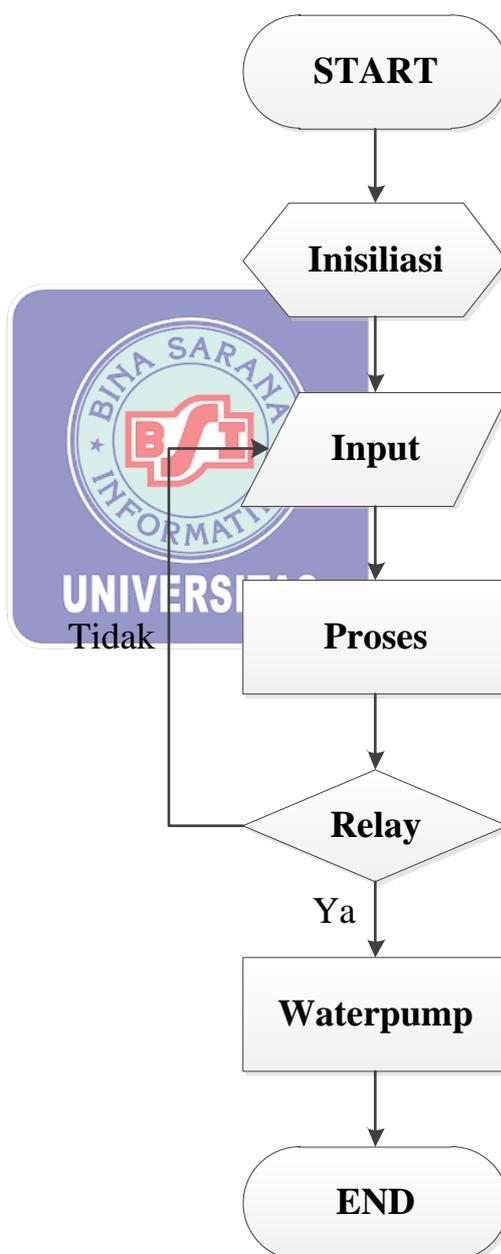
Sumber : akhdanazizan.com

Gambar III.6 Skema Pompa Air(Waterpump)

Pada rangkaian pompa air(waterpump) diberi tegangan +5 volt yang didapat dari catu daya yang dihubungkan ke 2 *indicator*, pertama positif dihubungkan ke *inductor* utama lalu ke *ground*. Induktor ini berfungsi untuk menyimpan arus listrik dalam medan magnet, menahan arus bolak-balik (AC), meneruskan arus searah (DC) dan pembangkit getaran serta melipatgandakan tegangan serta menjalankan motor. Kedua positif dihubungkan ke *inductor* bantu yang diteruskan ke kapasitor lalu ke *ground*, kapasitor berfungsi sebagai Penyimpan arus atau tegangan listrik, sebagai Konduktor yang dapat melewatkan arus AC (*Alternating Current*), sebagai *Isolator* yang menghambat arus DC (*Direct Current*), sebagai *Filter* dalam Rangkaian *Power Supply* (Catu Daya), sebagai Kopling, sebagai Pembangkit Frekuensi

dalam Rangkaian *Osilator*, sebagai Penggeser Fasa, sebagai Pemilih Gelombang Frekuensi (Kapasitor *Variabel* yang digabungkan dengan Spul Antena dan *Osilator*).

### 3.5. Flowchart Program



Gambar III.7 Flowchart Program

### 3.6. Konstruksi Sistem (*Coding*)

Pada pembahasan ini akan dijelaskan proses konstruksi sistem (*Coding*) program yang dimasukan ke alat yang dibuat. Konstruksi sistem (*Coding*) program terbagi menjadi empat bagian, yaitu :

#### 3.6.1. *Initialisasi*

pin\_Sensor bit p2.0 ; sensor Infra merah (*infrared*)

pin\_Pompa bit p8.0 ; pompa air (*waterpump*)

baca\_Sensor ; pembacaan sensor

Penjelasan :

Sintaks program tersebut merupakan *initialisasi* perangkat keras dengan memberikan simbol-simbol tertentu yang tujuannya memberikan kemudahan dalam pembuatan instruksi-instruksi selanjutnya. Seperti pin\_Sensor merupakan *initialisasi* dari sensor jarak yang terhubung pada *port* 2 (p2.0), dan pin\_Pompa merupakan *initialisasi* dari pompa air (*waterpump*) yang terhubung pada *port* 8 (p8.0), serta baca\_Sensor merupakan *initialisasi* untuk pembacaan sensor.

#### 3.6.2. *Input*

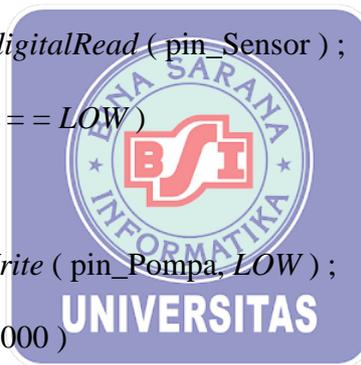
```
void setup( )
{
    pinMode ( pin_Sensor, INPUT ) ;
    pinMode ( pin_Pompa, OUTPUT ) ;
}
```

Penjelasan :

Program ini terletak pada lokasi alamat *void setup*, “pinMode ( pin\_Sensor, *INPUT* )” adalah program untuk membuat pin sensor sebagai *input* program dengan menggunakan pinMode dan “pinMode ( pin\_Pompa, *OUTPUT*)” adalah program untuk membuat pin pompa sebagai *output* program menggunakan pinMode.

### 3.6.3. Main Program

```
void loop ( )
{
    baca_Sensor = digitalRead ( pin_Sensor ) ;
    if ( baca_Sensor == LOW )
    {
        digitalWrite ( pin_Pompa, LOW ) ;
        delay ( 1000 )
    }
    else
    {
        digitalWrite ( pin_Pompa, HIGH ) ;
    }
    delay ( 200 )
}
```



Penjelasan :

Program ini terletak pada lokasi alamat *void loop*, variabel "baca\_Sensor" adalah pembacaan data *output* digital pada sensor. "*if ( baca\_Sensor == LOW )*" ini adalah program jika data *output* sensor berupa *logic LOW* maka "*digitalWrite ( pin\_Pompa, LOW )*" akan menyalakan pompa air (*waterpump*) dan air kran *wastafel* akan mengalir dengan "*delay ( 1000 )*" jeda 1000. Dan jika tidak sesuai dengan pernyataan diatas maka menggunakan "*else*", "*digitalWrite ( pin\_Pompa, HIGH )*" yakni *output* digital sensor berupa *logic HIGH* maka pompa air akan mati dan air akan berhenti mengalir. Serta "*delay ( 200 )*" dimaksudkan untuk mencegah sistem error karena terlalu cepat maka diberi jeda.

#### 3.6.4. Output

```

if ( baca_Sensor == LOW )
{
    digitalWrite ( pin_Pompa, LOW );
    delay ( 1000 );
}
else
{
    digitalWrite ( pin_Pompa, HIGH );
}

```



Penjelasan :

Program ini sudah dijelaskan di bagian proses yaitu apabila data *output* sensor berupa *logic LOW* maka pompa air (*waterpump*) akan menyala dan air kran

*westafel* akan mengalir dengan jeda “1000” dan jika tidak sesuai dengan pernyataan diatas maka *output* digital sensor berupa *logic HIGH* maka pompa air akan mati dan air akan berhenti mengalir.

### 3.7. Hasil Percobaan

Pada pembahasan ini dijelaskan proses percobaan yang dilakukan terhadap alat yang dibuat. Hasil percobaan terbagi menjadi tiga bagian, yaitu :

#### 3.7.1. Hasil Input

Pada pembahasan disini dijelaskan bagaimana hasil percobaan yang dilakukan pada bagian *input* alat, seperti apakah sensor Infra Merah (*Infrared*) bekerja sebagaimana mestinya. Untuk hasil pengujian akan dibuat dengan tabel seperti dibawah ini.

Tabel III.1  
Hasil Percobaan Sensor Infra Merah (*Infrared*)

NO	OBJECT INPUT	SENSOR		
		1 cm	5 cm	10 cm
1	Tangan	Mendeteksi	Mendeteksi	Mendeteksi
2	Sendok Alumunium	Mendeteksi	Mendeteksi	Mendeteksi
3	Piring Kramik	Mendeteksi	Mendeteksi	Mendeteksi
4	Gelas Kaca	Mendeteksi	Mendeteksi	Tidak
5	Botol Plastik	Mendeteksi	Mendeteksi	Mendeteksi
6	Bolpoin	Tidak	Tidak	Tidak
7	Sayur Kol	Mendeteksi	Mendeteksi	Mendeteksi
8	Tomat	Mendeteksi	Mendeteksi	Mendeteksi
9	Bayam	Mendeteksi	Mendeteksi	Mendeteksi
10	Timun	Mendeteksi	Mendeteksi	Mendeteksi

Dari hasil percobaan diperoleh bahwa ukuran dan ketebalan dari *object input* sangat berpengaruh terhadap sensitifitas sensor Infra Merah (*Infrared*). Bila ukuran

*object input* semakin kecil terhadap sensor ,maka sensor juga akan semakin sulit mendeteksi dan apabila bahan inputnya semakin jernih, maka jarak sensor akan mendeteksi akan semakin dekat.

### 3.7.2. Hasil Output

Pada pembahasan disini dijelaskan bagaimana hasil percobaan yang dilakukan pada bagian *Output* alat, seperti apakah relay dan pompa air (*waterpump*) bekerja dengan baik.

Tabel III.2

Hasil Percobaan Relay dan Pompa Air (*Waterpump*)

No	OBJECT INPUT	SENSOR	RELAY	WATERPUMP
1	Tangan	Aktif	Merespon	Nyala
2	Sendok Alumunium	Aktif	Merespon	Nyala
3	Piring Kramik	Aktif	Merespon	Nyala
4	Gelas Kaca	Aktif	Merespon	Nyala
5	Botol Plastik	Aktif	Merespon	Nyala
6	Bolpoin	Tidak	Tidak	Tidak
7	Sayur Kol	Aktif	Merespon	Nyala
8	Tomat	Aktif	Merespon	Nyala
9	Bayam	Aktif	Merespon	Nyala
10	Timun	Aktif	Merespon	Nyala

Dari hasil percobaan diperoleh bahwa *output* akan jalan apa bila *object input* jalan dan jika *object input* berhenti maka *output* pun ikut berhenti. Jadi kinerja output disini sangat dipengaruhi oleh kinerja input itu sendiri.

### 3.7.3. Hasil Keseluruhan Alat

Pada pembahasan disini dijelaskan bagaimana hasil percobaan yang dilakukan pada keseluruhan alat baik dari rangka alat yang dibuat. Tata letak alat

yang baik, fungsi dari alat sesuai dengan yang diharapkan. Untuk hasil pengujian akan dibuat dengan tabel seperti dibawah ini.

Tabel III.3

## Hasil Percobaan Keseluruhan Alat

No	OBJECT INPUT	SENSOR	RELAY	WATERPUMP	HASIL
		Aktif/Tidak	Aktif/Tidak	Nyala/Tidak	
1	Tangan	Aktif	Aktif	Nyala	True
2	Sendok Alumunium	Aktif	Aktif	Nyala	True
3	Piring Kramik	Aktif	Aktif	Nyala	True
4	Gelas Kaca	Aktif	Aktif	Nyala	True
5	Botol Plastik	Aktif	Aktif	Nyala	True
6	Bolpoin	Tidak	Tidak	Tidak	False
7	Sayur Kol	Aktif	Aktif	Nyala	True
8	Tomat	Aktif	Aktif	Nyala	True
9	Bayam	Aktif	Aktif	Nyala	True
10	Timun	Aktif	Aktif	Nyala	True

