

RANCANG BANGUN ALAT PENCUCI TANGAN OTOMATIS MENGUNAKAN ARDUINO R3

Akhmad Ridho¹, Jainal Arifin², Rendi³

Fakultas Teknik Universitas Islam Kalimantan MAB

Jl. Adhyaksa No.2 Kayu Tangi Banjarmasin

Email : Akhmadridho11@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rancangan alat pencuci tangan *otomatis* menggunakan arduino R3. Pada zaman yang sudah semakin modern, ilmu di bidang teknologi mengalami kemajuan dan manusia senang melakukan semua hal secara paktis. Teknologi canggih sekarang sudah mulai digunakan oleh masyarakat biasa dalam memenuhi kebutuhan individu dan tidak hanya digunakan oleh perusahaan tertentu saja. Manusia sering malas dan cenderung tidak mau melakukan sesuatu dengan cara lama karena lebih memerlukan waktu dan tenaga banyak. Adanya perkembangan teknologi di abad 20 ini menghasilkan suatu alat yang dinilai dapat mempermudah kegiatan dan menghemat berbagai hal. Salah satu penghematan yang dilakukan sehari hari di masyarakat yaitu penggunaan sabun dan air saat cuci tangan. Dengan sistem kendali pencuci tangan otomatis ini dapat meringankan pembersihan tangan oleh manusia.

Metode penelitian ini adalah metode studi literatur, dengan mengumpulkan informasi dari buku-buku, artikel dan jurnal terkait untuk mendapatkan parameter-parameter utama yang digunakan untuk mencapai target yang maksimal untuk perancangan alat pencuci tangan otomatis yang dilakukan pengujian.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa mesin pencuci tangan otomatis ini memiliki prinsip kerja yaitu dengan air dan sabun dari bak penampung yang di alirkan melalui pipa pvc ke wastafel ketika ada sensor mendeteksi adanya tangan dibawah sensor dengan proses kontrol oleh *arduino R3* dan disalurkan tegangan ke dua *step down* untuk menstabilkan tegangan dan disalurkan tegangan ke satu *relay* air yang otomatis aktif dan satu *relay* sabun yang diatur selama 5 detik untuk mengaktifkan relay dan masing-masing *sensor proximity* bekerja sesuai perintah oleh arduino R3.

Kata kunci : *arduino R3, step down, relay, sensor proximity, pompa air,*

PENDAHULUAN

Pada zaman yang sudah semakin modern, ilmu di bidang teknologi mengalami kemajuan dan manusia senang melakukan semua hal secara praktis. Teknologi canggih sekarang sudah mulai digunakan oleh masyarakat biasa dalam memenuhi kebutuhan individu dan tidak hanya digunakan oleh perusahaan tertentu saja. Manusia sering malas dan cenderung tidak mau melakukan sesuatu dengan cara lama karena lebih memerlukan waktu dan tenaga banyak. Adanya perkembangan teknologi di abad 20 ini menghasilkan suatu alat yang dinilai dapat mempermudah kegiatan dan menghemat berbagai hal. Salah satu penghematan yang dilakukan sehari-hari di masyarakat yaitu penggunaan sabun dan air saat cuci tangan. Di tempat umum di Perdesaan pengguna sabun dan kran pencuci tangan masih banyak di terapkan secara manual, seperti pengambilan sabun dengan menekan wadahnya dan menghidupkan kran air dengan cara di putar atau di tekan, Masyarakat di desa anjir muara KM 20. Hal ini sangat tidak efisien, kebersihannya belum optimal dan membutuhkan waktu yang relatif banyak untuk membersihkan tangan dan saya berpikir, berbicara dengan masyarakat bagaimana alangkah baiknya saya bikin rancang bangun alat pencuci tangan dengan otomatis dengan praktis, masyarakat dengan mudahnya membersihkan tangan tidak memakan waktu lama dilanjutkan masyarakat bisa melakukan pekerjaan selanjutnya dengan mengikuti protokol hidup sehat di desa anjir muara kabupaten barito kuala. Proses pelayanan tersebut dapat di otomatisasikan akan sangat menguntungkan, sangat lah penting dengan adanya alat tersebut agar semua orang di desa bisa menerapkan hidup bersih dengan alat pencuci tangan otomatis yang airnya di salurkan dari sungai dan sabun diberi wadah yang sudah di sediakan yang diletakan sensor masing-masing kran air dan sabun, agar masyarakat tersebut mudah mencuci tangan ketika berangkat kerja dan selesai melakukan sebuah pekerjaan di desa.

Terjadinya melanda di tempat kita dengan penyakit baru yang belum ada obatnya (COVID-19) yang sangat mudah menyerang tubuh kita melalui mata, hidung, mulut dan tangan.

Penyakit kulit diare, penyakit saluran pernapasan dan penyakit lainnya dapat di sebarakan melalui kuman yang berada di tangan, sehingga untuk mencegah penyebaran penyakit tersebut diperlukan mencuci tangan dengan rutin. Hal ini di tambah dengan ada nya penyakit baru yang disebut COVID-19 yang sangat membahayakan manusia, maka kita harus rajin membersihkan badan dan paling utama menjaga kebersihan tangan.

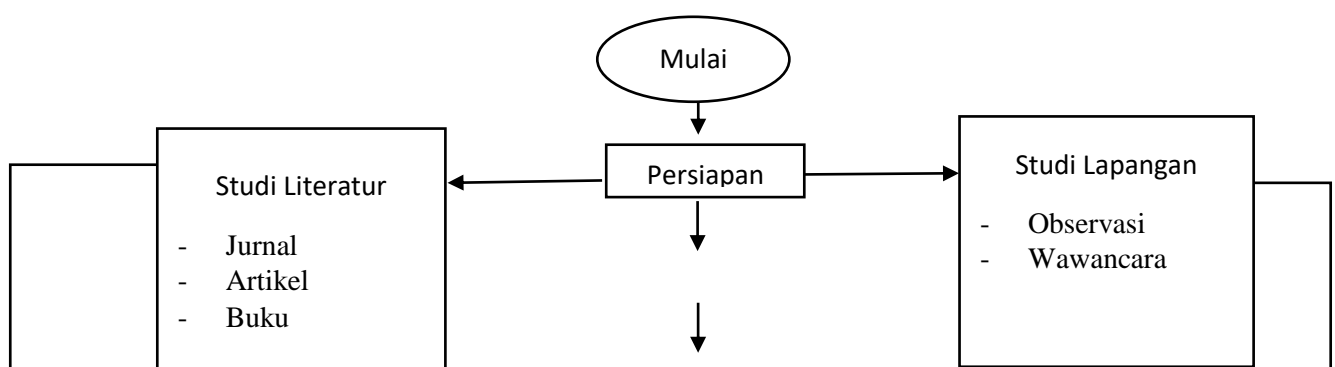
Alat pencuci tangan dengan sabun secara otomatis yang akan di dibuat dan di desain sesederhana mungkin dengan menggunakan *inframerah* sebagai sensor. Pompa air dan air sabun sebagai sistem kendali air dan sabun yang naik turun. Dari sungai atau pun wadah yang sudah disediakan tempat air sabun. *Relay delay timer* untuk mengatur jeda waktu yang disalurkan yang di perintah kan oleh sensor proximity inframerah dan membaca semua komponen menggunakan arduino R3.

Mode otomatis bekerja membuka dan menutup kran serta memompa sabun otomatis mendeteksi tangan, penentuan durasi kerja alat terjadi secara bertahap dengan dibatasi waktu delay.

Mode otomatis didesain beroperasi berdasarkan waktu dengan tujuan memenuhi tahapan cuci tangan dengan sabun yang tepat. Caranya dengan menggosok kedua telapak tangan serta punggung dengan menautkan jari-jari dan menggosok ibu jari memutar lalu membilas dengan air (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014)

Berdasarkan latar belakang di atas telah dijelaskan maka di rancang lah sebuah alat yang berjudul "RANCANG BANGUN ALAT PENCUCI TANGAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO R3" alat tersebut sasarannya ditempatkan di Desa Anjir Muara km 20 yang digunakan masyarakat setempat mejadi fasilitas pencuci tangan dengan praktis dan dijamin bersih dalam pencucian tangan.

METODOLOGI PENELITIAN



Penentuan Objek Penelitian

- Latar Belakang
- Rumusan Masalah
- Tujuan penelitian

Pembuatan perancangan alat pencuci tangan otomatis

Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan maret 2021 sampai dengan selesai bertempat dirumah dan di bengkel AHIM di Desa Anjir Muara km 20 Kab. Barito Kuala Kalimantan Selatan,

Metode penelitian

Metode penelitian ini yang digunakan pada penulisan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Alat Pencuci Tangan Otomatis Menggunakan Arduino R3” ini sebagai berikut:

1. Menggunakan metode studi literatur dengan mengumpulkan informasi dari buku-buku, artikel, dan jurnal terkait untuk mendapatkan parameter-parameter utama yang digunakan.
2. Untuk mencapai target yang maksimal dalam kegiatan rancang bangun dan penyusunan skripsi ini maka dilakukan beberapa tahapan sistematis dan terencana:
3. Pembuatan prototype untuk alat uji dilakukan terlebih dahulu sebelum alat dibuat dan dilakukan penelitian.

Peralatan pengujian

1. Alat pencuci tangan otomatis menggunakan arduino sebagai bahan pengujian.



Gambar 2. Pengujian alat pencuci tangan otomatis menggunakan arduino

2. Alat ukur multimeter digital, berfungsi untuk mengukur daya yang dibutuhkan oleh alat.



Gambar 3. Multimeter digital

3. Alat ukur vernier caliper, berfungsi untuk mengukur ketebalan bahan kerangka alat.



Gambar 4. Vernier Caliper

4. Bahan Uji Rangkaian Device Sensor Otomatis.



Gambar 5. Rangkaian Device Sensor Otomatis untuk Air

Teknik Pengambilan Data

Berikut ini adalah tahapan pengambilan data dalam perancangan alat pencuci tangan otomatis menggunakan arduino R3.

1. Menentukan bahan dan alat.
2. Menentukan desain rancangan alat.
3. Perakitan dan uji coba alat.
 - a. Melakukan rancangan kerangka alat pencuci tangan otomatis yang sudah di desain sederhana agar lebih efisien dapat digunakan alat tersebut.
 - b. Merangkain prototipe yang sudah disediakan menjadi satu sesuai kegunaanya.
 - c. Menempatkan alat -alat yang sudah disediakan menuju tempat kerangka alat yang sudah di rancang agar menjadi alat yang lengkap.
 - d. Dapat diuji coba alat pencuci tangan otomatis tersebut agar mengetahui ada kerusakan ada tidak ada kerusakan pada saat alat rancang bangun beroperasi (uji coba).
4. Pengujian alat.

Pada pengujian ini berfokus pada alat pencuci tangan secara otomatis untuk dapat bekerja dengan baik dalam proses pembersihan tangan menggunakan sabun masing masing pompa air dan water pump diberi sensor proximity.

Teknik Pengolahan Data

Setelah melakukan dan melewati beberapa pengujian, maka penguji dapat melakukan pengumpulan data dan dapat menganalisa.

1. Grafik

Grafik ini dapat dihasilkan dengan meolah dan mengumpulkan data.

2. Analisa

Untuk dapat memeriksa keadaan sebenarnya dari hasil penelitian ini diperlukan beberapa hal yang dapat membantu suatu analisa yaitu :

- a. Data
- b. Grafik
- c. Perhitungan

d. Lampiran dan tabel

e. Sumber tertulis dan tidak tertulis yang dapat mendukung dalam proses analisa

3. Kesimpulan

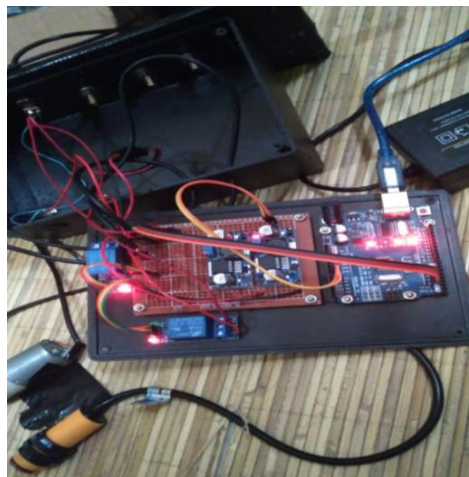
Berisikan kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pembahasan dan analisa data pengujian serta saran yang dapat diberikan dari hasil pengujian.

ANALISA DATA DAN HASIL PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang data pengujian mesin pencuci tangan otomatis menggunakan arduino R3. Hasil uji ini berupa data yang diambil sensor yang mendelay waktu selama 5 detik buat pengeluaran air sabun untuk bersihkan tangan pada tabel 1 berikut :

Tabel 1 pengujian sensor sabun.

Relay delay 5 detik	<i>Water pump</i>	Air sabun
<i>On -5 detik mati</i>	<i>On -Off</i>	Keluar air sabun - mati
<i>Off</i>	<i>Off</i>	Tidak keluar



Gambar 6. Rangkaian Device Otomatis untuk Sabun

- A. Jika *relay* aktif (*On*) sampai 5 detik mati, maka water pump selama 5 detik aktif (*On*) menyalurkan air sabun yang berisi botol 1liter. Dan tiba tiba mati sendiri.
- B. Jika *timer* mati (*Off*), maka water pump mati (*Off*) menyalurkan air sabun.

Sistem tabel diatas digunakan dalam rangkaian yang dikendalikan oleh arduino yang salurkan arus tegangan dari step down untuk menurunkan tegangan

dan disalurkan ke relay dan dilanjutkan ke sensor untuk mengaktifkan water pump untuk menyalurkan air sabun dari tempat nya menuju saluran pengeluaran air sabunya selama 5 detik setelah itu relay otomatis *off*.

Tabel 4-2. Logika kerja pompa air dan *relay*.

Relay	Pompa	Air
<i>On</i>	<i>On</i>	Keluar
<i>Off</i>	<i>Off</i>	Tidak keluar



Gambar 7. Rangkaian Device Otomatis untuk Air

Dari Tabel 4-2 dapat dijelaskan sebagai berikut:

- A. Jika *relay* mati (*Off*), maka pompa air mati (*Off*).
- B. Jika *relay* aktif (*On*), maka pompa air aktif (*On*).

kondisi itu yang dapat digunakan dalam rangkaian pengendalian relay dan pompa air. Rangkaian untuk pengendalian ini menggunakan stepdown untuk mengatur tegangan 12v menjadi 5v. Arduino R3 sebagai pusat kendali dari relay pompa dan sensor tersebut agar terjadi kendali otomatis pompa air dihubungkan ke kontak *normally open* relay yang kemudian dari kontak tersebut dihubungkan ke sumber tegangan 5v, sehingga pompa air akan hidup ketika relay aktif. Pompa air yang digunakan memerlukan tegangan 5v.dari saluran rel.

PERHITUNGAN LAMA WAKTU STAND BY MENGGUNAKAN ADAPTER 12V

Memperhitungkan berapa lama *device* mampu aktif (*standby*)

Jika diketahui Daya dari:

Arduino UNO R3 = 232,5mW

Module Relay 1 channel = 110mW

stepdown =35mW

Total Daya adalah $232.5 + 110 + 35 = 377.5 \text{ mW} = 3.775 \text{ W}$

Rumus dasar yang digunakan :

$$P = V \times I \quad . \quad V = P/I \quad . \quad I = P/V$$

Dimana : P = Daya (*Watt*)

V = Tegangan (*Volt*)

I = Arus listrik (*Ampere*)

Perhitungannya :

$$P = 3.775 \text{ W}$$

$$V = 12 \text{ V}$$

$$I = 1,8 \text{ ampere}$$

Perhitungannya :

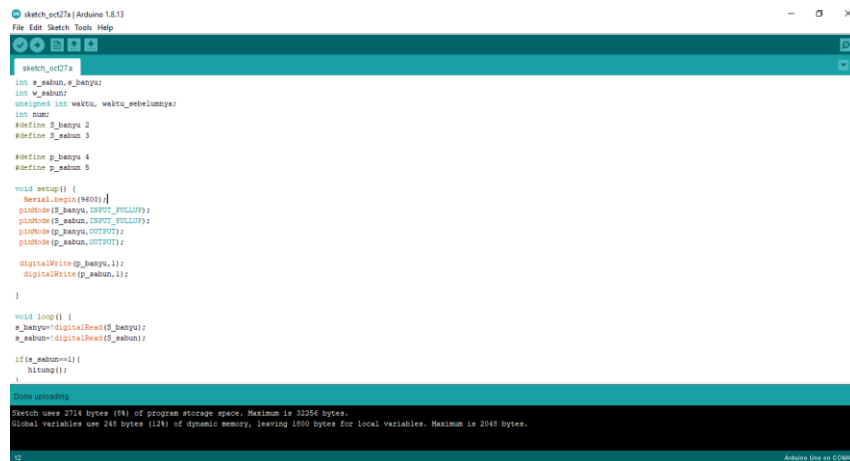
$$I = 3,775 \text{ W} / 12 \text{ V} = 0,314 \text{ A}$$

Waktu pemakaian $1,8 / 0,314 \text{ A} = 5,73 \text{ jam}$ jadi (343 menit)

Menurut perhitungan di atas, waktu standby device adapter 12v selama 5,73 jam (dibulatkan 6 jam, 13 menit)

PEMROGRAMAN DEVICE MENGGUNAKAN APLIKASI ARDUINO IDE

Pemrograman Device “Rancang Bangun Alat Pencuci Tangan Otomatis Menggunakan Arduino R3” ini menggunakan aplikasi bawaan dari arduino system, nama Aplikasi itu adalah *Arduino IDE (intergrated development enviroenment)* , berikut pemogramanya :



```
sketch_027a | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

sketch_027a
int s_banyu,s_banyu;
int w_sabun;
unsigned int waktu, waktu_sebelumnya;
int num;
#define s_banyu 2
#define s_sabun 3
#define p_banyu 4
#define p_sabun 5

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(s_banyu,INPUT_PULLUP);
  pinMode(s_sabun,INPUT_PULLUP);
  pinMode(p_banyu,OUTPUT);
  pinMode(p_sabun,OUTPUT);

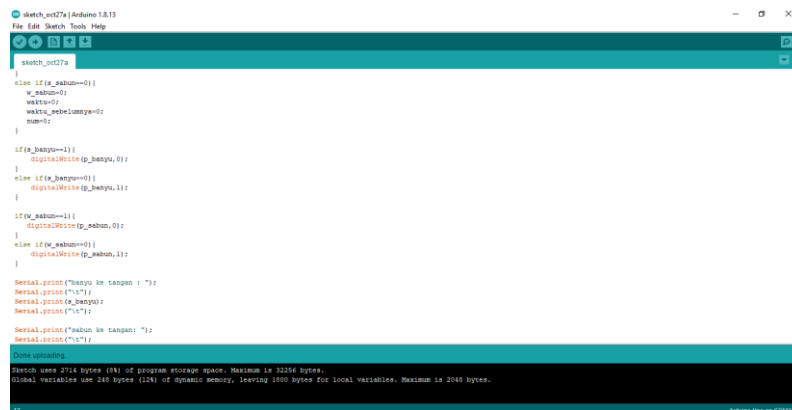
  digitalWrite(p_banyu,1);
  digitalWrite(p_sabun,1);
}

void loop() {
  s_banyu=digitalRead(s_banyu);
  s_sabun=digitalRead(s_sabun);

  if(s_sabun==1){
    hitung();
  }
}

Done uploading.
Sketch uses 214 bytes (4%) of program storage space. Maximum is 5224 bytes.
Global variables use 248 bytes (12%) of dynamic memory, leaving 1856 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes.
```

program device 1.



```
sketch_027a | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

sketch_027a
}
else if(s_sabun==0){
  w_sabun=0;
  waktu=0;
  waktu_sebelumnya=0;
  num=0;
}

if(s_banyu==1){
  digitalWrite(p_banyu,0);
}
else if(s_banyu==0){
  digitalWrite(p_banyu,1);
}

if(w_sabun==1){
  digitalWrite(p_sabun,0);
}
else if(w_sabun==0){
  digitalWrite(p_sabun,1);
}

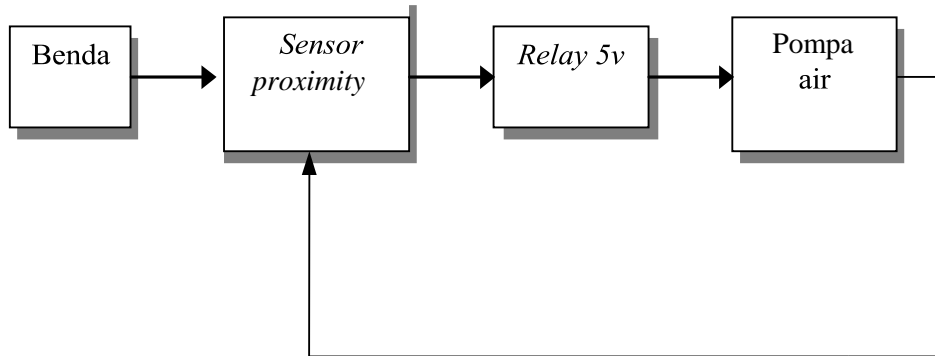
Serial.print("banyu ke tangan : ");
Serial.print("\n");
Serial.print(s_banyu);
Serial.print("\n");

Serial.print("sabun ke tangan : ");
Serial.print("\n");
Serial.print(w_sabun);
}

Done uploading.
Sketch uses 274 bytes (5%) of program storage space. Maximum is 5224 bytes.
Global variables use 248 bytes (12%) of dynamic memory, leaving 1856 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes.
```

pemograman device 2

DIAGRAM BLOK ALAT PENCUCI TANGAN OTOMATIS



Penjelasan secara umum dari diagram blok pada gambar 4-9 adalah sebagai berikut.

1. Blok *sensor proximity*.

Pada perancangan ini sensor proximity berfungsi untuk mengetahui benda yang sedang berada didekatnya.

2. Blok relay

Rangkain relay ini berfungsi untuk mengatur waktu hidupnya pompa air .

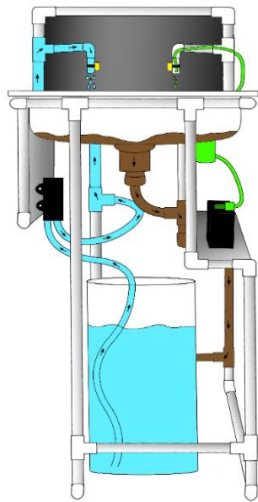
1 Blok pompa air.

pada rancangan ini, pompa air digunakan untuk memompa air dari tank penampung menuju bak wastafel.

PROSES KERJA ALAT PENCUCI TANGAN SECARA OTOMATIS

1. Alat *prototype* arduino R3 sebagai alat paling utama untuk menjalankan sebuah mesin pompa dan mesin water pump menggunakan *sensor proximity*.
2. Tank sebagai menampung air.
3. Pompa air .Selang (*input*) Untuk menghisap air yang ada di dalam tank untuk mengalirkan ke pompa masuk lalu dikeluarkan ke saluran selang B .
4. Selang (*output*). Untuk mengeluarkan air yang disalurkan selang A dari tank untuk mengalirkan ke pompa masuk lalu dikeluarkan ke saluran selang B dilanjutkan menuju pipa saluran pembuangan air yang sudah sediakan bak wastafel dan sensor yg mengaturnya air yang keluar.

5. *Water pump* aliran air sabun. Air sabun ditampung di sebuah botol berukuran 500 ml dan di berikan lubang 2 yaitu lubang in sama out. Selang in untuk memasukan udara yang ada di dalam botol menggunakan waterpump dan dilanjutkan ke selang out untuk mengalirkan air sabun yang sudah di masukan oleh udara menggunakan waterpump tersebut menuju pipa yang sudah di sediakan bak wastafel yang dilengkapi sensor tersebut.



Proses kerja alat pencuci tangan otomatis menggunakan air dan sabun

KESIMPULAN

1. Cara kerja alat pencuci tangan secara otomatis tersebut menggunakan arduino R3.
2. Alat cuci tangan otomatis. Dengan 2 jalur air bersih dan air sabun masing-masing menggunakan *sensor proximity* ini dapat bekerja baik. menjalankan air bersih tanda ada tunda waktu dan menjalankan air sabun menggunakan jeda waktu selama 5 detik dengan jeda menggunakan relay.
3. Sensor saluran air sabun mendeteksi tangan dan relay akan aktif selama 5 detik langsung otomatis mati agar air sabun tersebut tidak cepat habis.
4. Jika sensor saluran air bersih mendeteksi tangan dan relay tersebut selalu aktif tidak ada jeda waktu agar tangan yang ingin dibersihkan agar kuman benar benar hilang.

SARAN

Alat pencuci tangan secara otomatis menggunakan arduino. masih dalam tahap pengembangan kedepannya, ada beberapa saran yang dapat dilakukan agar pengembangan system menjadi lebih baik:

1. Catu daya cadangan diperlukan untuk membuat alat dapat bekerja ketika listrik PLN mati.
2. Menambahkan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk memperingati air sedang berada dititik *low*.
3. Penggunaan alat adaptor *quick connect* mekanik dapat diganti menggunakan automatic(sensor ultrasonik). untuk lebih mempermudah sistem mekanik alat dalam tank.
4. Pemilihan water pump perlu diperhatikan untuk dapat memompa secara maksimal sabun cair yang merupakan sebuah liquid.
5. Untuk desain alat tersebut perlu diperhatikan sasaran penggunaan alat pencuci tangan otomatis agar dapat dibuat lebih semenarik mungkin.

REFERENSI

- Hafizur Rizki, Wildian. *Rancang Bangun Sistem Wastafel Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 dengan Menggunakan Sensor Fotodiode*.
- Manullang, Guminsar Rico Martogi. (2019). *Rancang Bangun Alat Pencuci Tangan dan Pengering Tangan Otomatis dengan Human Module Interfase (HMI) Menggunakan TFT 2.8" Adafruit Berbasis Arduino Mega2560*. Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
- Prasetyo, Deni & Jarwo (2017). *Perancangan Prototif Alat Cuci Tangan Otomatis Dengan Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Berbasis Pengendalian Mikro Arduino R3*.
- Santoso, Hendry. (2008). *Mesin Cuci Tangan Otomatis Menggunakan Sensor Optokopler*. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Saputra S, Edo. (2018). *Rancang Bangun Kran Pencuci Tangan Otomatis*. Diploma Thesis, Universitas Andalas.
- Susilo, Dody (2015). *Rancang Bangun dan Implementasi Sistem Pencuci Tangan (Hand Washer) dan Pengering Tangan (Hand Dryer) Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535*. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.