

# RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH DINDING DAN LANTAI PADA TOILET BERBASIS MIKROKONTROLLER

Akbar Umaryono, Anton Breva Yunanda

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru No. 45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya

Email: [akbarrev3@gmail.com](mailto:akbarrev3@gmail.com)

## Abstract

*Technological advances that are increasingly developing allow every human being to continue to follow the development of modern technology, tools that were once difficult to use manually are now easier to use to get much more useful performance and results. The existence of a portable toilet cleaning tool is sometimes less able to be used to clean every time, because portable toilet cleaning tools still have to move the tool to the object to be cleaned and must be done with human assistance and cannot be used at any time when there are humans who will use it. From the topic of the problem, the author got the idea to design a toilet cleaning tool that is installed and already in a series on the toilet so that it can be used at any time. The design of this cleaning tool itself is not complicated and does not cost much, but the toilet cleaning tool has been tested to be able to clean walls and floors in parts that allow dirty and smelly, how to turn on this tool is very young. Simply point any obstacle object in front of the installed sensor, then the sensor receives a signal from the object in front of the sensor and will turn on the wall and floor cleaning tool. the next step this tool will be developed to be much more secure for cleanliness. The conclusion is in order to make every user comfortable in the toilet.*

**Keywords:** Design, Cleaner, Toilet, Microcontroller.

## Abstrak

Kemajuan teknologi yang semakin lama semakin berkembang memungkinkan setiap manusia untuk terus mengikuti perkembangan teknologi moderen, alat yang dulunya manual sulit untuk di gunakan kini semakin mudah digunakan untuk mendapatkan kinerja dan hasil yang jauh lebih bermanfaat. Adanya alat pembersih toilet portabel terkadang kurang dapat digunakan untuk membersihkan setiap saat, dikarenakan alat pembersih toilet portable masih harus memindahkan alat ke objek yang akan di bersihkan dan harus dilakukan dengan bantuan manusia dan tidak dapat di gunakan setiap saat ketika ada manusia yang akan menggunakan. Dari topik permasalahan, penulis maka mendapatkan ide untuk merancang alat pembersih toilet yang terpasang dan sudah di rangkai pada toilet agar dapat digunakan setiap saat. Perancangan alat pembersih ini sendiri tidak rumit dan tidak mengeluarkan banyak biaya tetapi alat pembersih toilet sudah di uji coba untuk dapat membersihkan dinding dan lantai pada bagian yang memungkinkan kotor dan berbau, cara menyalakan alat ini sangat muda. Cukup arahkan objek penghalang apapun kedepan sensor yang terpasang, selanjutnya sensor menerima sinyal dari objek yang berada di depan sensor dan akan menyalakan alat pembersih dinding dan lantai. langkah selanjutnya alat ini akan di kembangkan agar jauh lebih terjamin untuk kebersihannya. Kesimpulan agar dapat membuat kenyamanan pada setiap pengguna di dalam toilet.

**Kata Kunci:** Perancangan, Pembersih, Toilet, Mikrokontroller.

## 1. PENDAHULUAN

Kebersihan dinding dan lantai pada toilet di tempat umum, berdampak pada kenyamanan setiap orang dan dapat mempengaruhi kinerja kerja dari pegawai yang memungkinkan menurunkan kerja di akibatkan kenyamanan pada saat menggunakan toilet. Bahkan dapat berdampak pada aspek psikologis seperti kenyamanan di kalangan pekerja. Penelitian ini terdiri dari dua topik yang dilaksanakan bersamaan dengan topik perancangan alat dan topik desain alat. Studi beban kerja, upaya untuk meningkatkan beban kerja yang tidak merata dari layanan pembersihan di dinding dan lantai pada toilet dengan bantuan alat pembersih dinding dan lantai pada toilet. Mulailah dengan mengukur beban kerja layanan kebersihan sebelum pelaksanaan penelitian ini. Kemudian diakhiri dengan pengukuran lagi dengan metodologi kepegawaian setelah implementasi penelitian. Apabila mengenai desain produk akan dapat di rundingkan sesuai kebutuhan kantor ataupun kebutuhan alat di tempat pada toilet yang akan di gunakan.

Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini merancang alat pembersih dinding dan lantai pada toilet berbasis mikrokontroler. Dengan menggunakan perlatan NodeMCU, Relay, Sensor Ultrasonik, Motor pompa air yang akan di rancang guna untuk membersihkan dinding dan lantai pada toilet. Langkah selanjutnya membuat desain selang yang sudah terpasang di dinding guna pengaliran air sabun pada dinding toilet agar bersih.

## 2. METODE PENELITIAN

Pada metode penelitian ini akan membahas mengenai Bahan dan perangkat, Objek penelitian, Perancangan alat, Penerapan alat, dan Tabel hasil uji coba.

### 2.1 Bahan dan perangkat

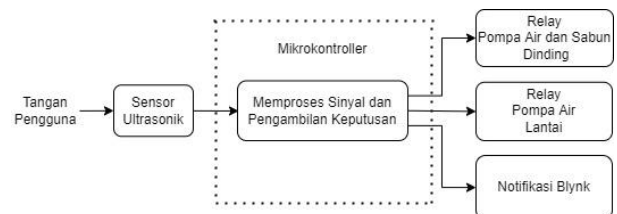
Penelitian ini menggunakan Hardware dan Software sebagai berikut :

**Hardware:** NodeMCU ESP8266, Sensor Ultrasonik, Relay, Kabel Jumper Female to Female, Mini Water Pump, Pompa Air, Jack DC Power, Female, Adaptor, Selang

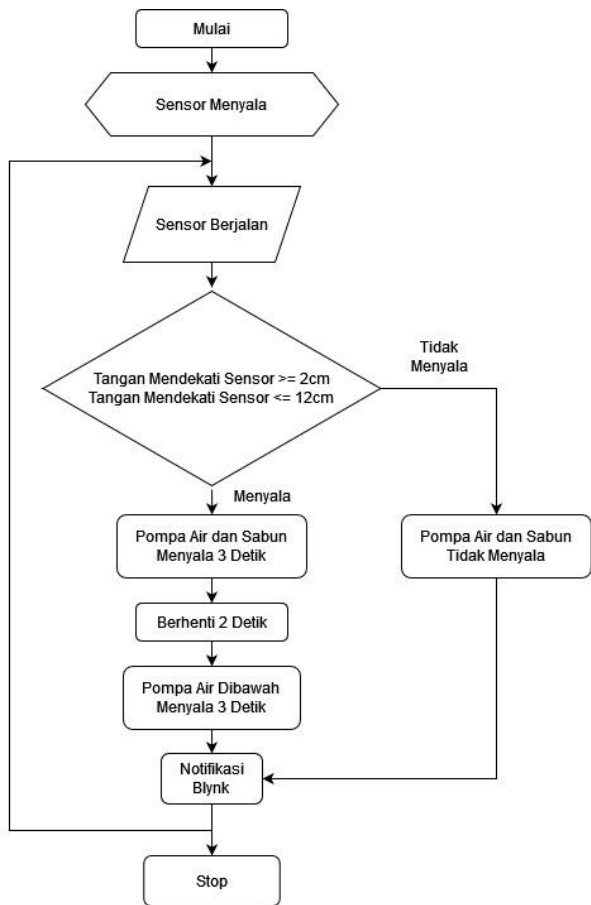
**Software:** Arduino IDE (Integrated Development Environment), Blynk

### 2.2 Objek Penelitian

- Objek penelitian ini adalah merancang alat penyemprot air dan sabun otomatis menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266.
- Pengujian pertama adalah dengan menguji sensor otomatis yaitu Sensor Ultrasonik untuk menyalakan alat pembersih toilet yang di letakan pada bagian sebelah pintu toilet. Berikut adalah bagan kerja dari alatnya:

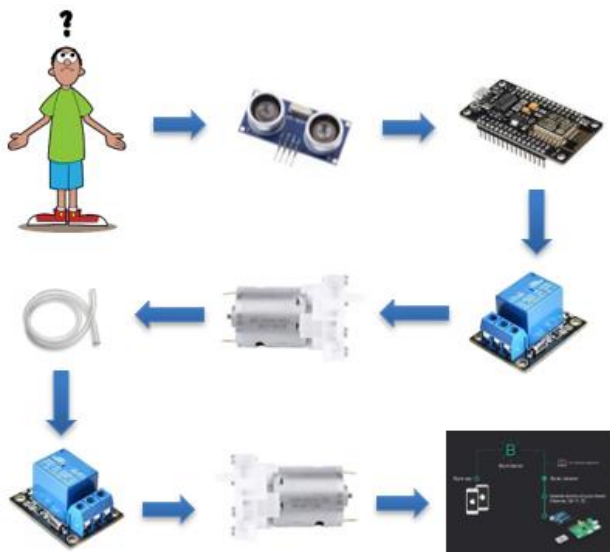


- Setelah di coba berulang kali sensor tersebut berjalan dengan baik maka langkah selanjutnya adalah menguji keluarnya air dan sabun secara bersamaan yang telah di sediakan untuk mengalir pada bagian dinding tembok pada toilet.
- Langkah selanjutnya air dan sabun akan keluar dari pipa selamat 3 detik dan akan membasahi semua bagian tembok yang telah dilalui oleh pipa.
- Setelah berselang 3 detik maka akan berhenti keluar dan akan delay selama 2 detik.
- Selanjutnya pompa air yang sudah di tempatkan di bagian bawah toilet akan menyemprot selama 3 detik ke bagian lantai toilet untuk membilas air dan sabun yang sudah mengalir di dinding untuk membersihkan lantai agar tidak licin. Berikut adalah flowchart kerja dari alat pembersih toilet:



### 2.3 Perancangan Alat

Berikut adalah gambaran dari perancangan pembuatan alat pembersih dinding dan lantai pada toilet:



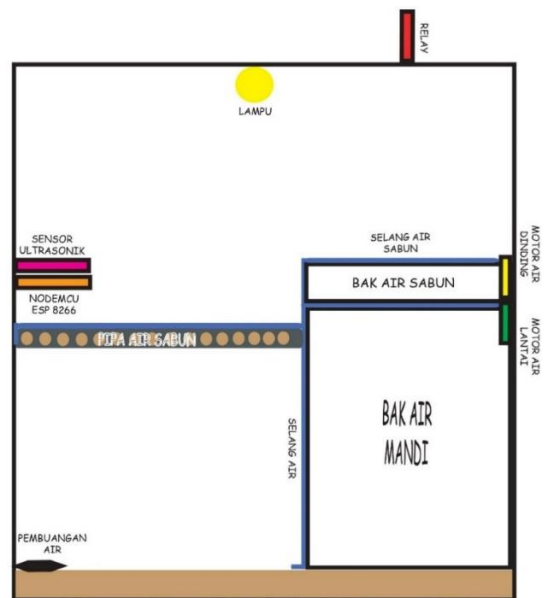
### 2.4 Penerapan Alat

Berikut adalah gambar dari penerapan alat pembersih dinding dan lantai pada toilet:

Tampak Bagian Atas



Tampak Bagian Samping



Dalam perancangan Hardware di atas adalah pergerakan alat pembersih dinding dan lantai pada toilet ketika pengguna alat tersebut mengarahkan tangan ke sensor ultrasonik (gerak) maka sensor tersebut akan menyala apa bila tangan pengguna berada pada kurang

lebihnya 2-12cm di depan sensor ultrasonic (gerak). Selanjutnya sensor tersebut akan mengirimkan sinyal ke NodeMCU ESP8266 untuk pengaktifan pompa sabun, alat penyemprot sabun akan berfungsi dan akan mengalirkan sabun dan air menuju pipa yang nantinya akan keluar pada tembok tembok bagian toilet setelah sudah menyembrotkan selama 3 detik maka akan berhenti selama 2 detik dan akan menyembrotkan air di bagian bawah lantai untuk membilas sabun yang sudah keluar dari tembok ke lantai selama 3 detik. Selanjutnya akan keluar hasil kerja alat lewat aplikasi blynk.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Konfigurasi Sensor Ultrasonic

Cara mengkoneksikan sensor ultrasonic dengan nodeMCU yaitu dengan:

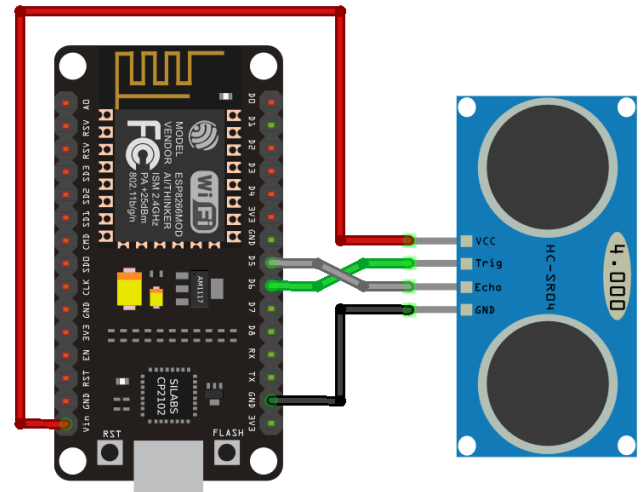
- pin GND(Ground) sensor ultrasonik dihubungkan ke GND (Ground) node MCU pin VCC sensor ultrasonic dihubungkan ke VIN nodeMCU
- pin TRIGGER sensor ultrasonic dihubungkan dengan pin D6 pada nodeMCU
- pin ECHO sensor ultrasonic dihubungkan ke pin D5 pada nodeMCU

#### 2.5 Tabel Hasil Uji Coba

Berikut adalah table hasil uji pada alat pembersih dinding dan lantai pada toilet:

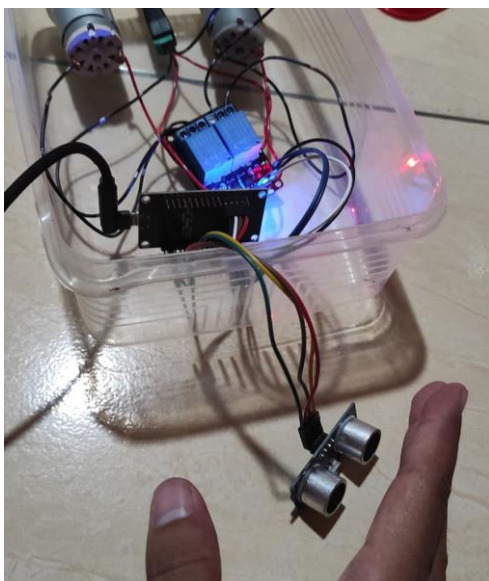
No	Pengujian	Sensor Ultrasonik		Keterangan
		Menyala	Tidak Menyala	
1	Objek 1		✘	Jarak objek ke sensor ultrasonic lebih dari 12 cm
2	Objek 2		✘	Jarak objek ke sensor ultrasonic 12 cm
3	Objek 3	✘		Jarak objek ke sensor ultrasonic kurang dari 12 cm

No	Pin sensor ultrasonic	Pin nodeMCU
1	GND	GND
2	VCC	VIN
3	TRIGGER	D6
4	ECHO	D5



Source code sederhana sensor ultrasonic:

```
int trig_pin = 12;
int echo_pin = 13;
long echotime;
float distance;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(trig_pin, OUTPUT);
  pinMode(echo_pin, INPUT);
  digitalWrite(trig_pin, LOW);
}
void loop() {
  digitalWrite(trig_pin, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(trig_pin, LOW);
  echotime= pulseIn(echo_pin, HIGH);
  distance= 0.0001*((float)echotime*340.0)/2.0;
  Serial.println("Jarak = ");
  Serial.print(distance);
  Serial.println(" cm");
  delay(1000);
}
```



Pada gambar uji coba diatas terdapat gambar pengujian pada alat sensor ultrasonik, pengujian tersebut dilakukan dengan cara memberi penghalang tepat di depan sensor ultrasonik. Pengujian di atas dilakukan sebanyak 3 kali dan mendapatkan hasil yang berbeda. Hasil dari pengujian sensor ultrasonik dapat di lihat di bawah ini.

```
COM7
09:19:18.138 -> 261CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:19:18.641 -> 39CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:19:22.499 -> 38CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:19:22.499 -> 37CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:19:22.499 -> 36CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:19:22.499 -> 35CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:19:22.499 -> 35CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:19:22.499 -> 35CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:19:22.499 -> 35CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:19:22.698 -> 34CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:19:23.193 -> 34CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:19:23.724 -> 34CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:19:24.225 -> 35CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:19:24.711 -> 35CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:19:25.242 -> 35CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
 Autoscroll  Show timestamp
```

Pada gambar uji coba di atas dilakukan uji coba pertama pada sensor ultrasonik dengan menempatkan penghalang ke depan sensor ultrasonik, dan sensor ultrasonik mati atau tidak aktif dikarenakan jarak untuk menyalakan sensor ultrasonik sudah di atur untuk jarak kurang dari 12cm maka akan menyala selebihnya tidak akan menyala.

```
09:22:00.762 -> 12CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:22:01.270 -> 12CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:22:01.786 -> 12CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:22:02.317 -> 12CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:22:02.786 -> 12CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:22:03.319 -> 12CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:22:03.881 -> 1205CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:22:04.412 -> 543CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:22:04.949 -> 640CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:22:05.511 -> 648CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:22:06.062 -> 665CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:22:06.595 -> 560CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:22:07.189 -> 708CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:22:07.662 -> 543CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:22:08.196 -> 628CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
```

Pada gambar uji coba di atas dilakukan uji coba kedua pada sensor ultrasonik dengan menempatkan penghalang ke depan sensor ultrasonik, dan sensor ultrasonik memunculkan hasil 12cm tetapi sensor mati atau tidak aktif dikarenakan jarak untuk menyalakan sensor ultrasonik sudah di atur untuk jarak kurang dari 12cm maka akan menyala selebihnya atau jaraknya 12cm sensor ultrasonik tidak akan menyala.

```

09:24:21.744 -> 5CM ++++ Jarak < 12CM Nyala ++++
09:24:30.379 -> 1205CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:24:30.896 -> 637CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:24:31.458 -> 416CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:24:31.974 -> 646CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:24:32.537 -> 571CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:24:33.037 -> 91CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:24:33.568 -> 641CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:24:34.084 -> 527CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:24:34.664 -> 620CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:24:35.171 -> 651CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:24:35.736 -> 629CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:24:36.290 -> 681CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:24:36.843 -> 629CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++
09:24:37.362 -> 559CM ++++ Jarak > 12CM Mati ++++

```

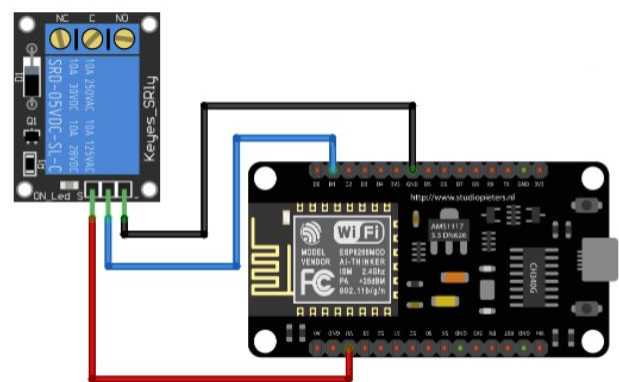
Pada gambar 4.5 dilakukan uji coba ketiga yang mana uji coba terhadap sensor ultrasonik dengan menempatkan penghalang ke depan sensor ultrasonik, dan sensor ultrasonik memunculkan hasil 4cm maka sensor ultrasonik tersebut akan menyala di karenakan hasil 4cm sudah di bawah dari perintah yang telah di buat dengan hasil dari jarak kurang dari 12cm sensor ultrasonik akan menyala.

### 3.2 Konfigurasi Relay

*Relay* adalah salah satu piranti yang beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontaktor guna memindahkan posisi ON ke OFF atau sebaliknya dengan memanfaatkan tenaga listrik. Peristiwa tertutup dan terbukanya kontaktor ini terjadi akibat adanya efek induksi magnet yang timbul dari kumparan induksi listrik. Perbedaan yang paling mendasar antara *relay* dan sakelar adalah pada saat pemindahan dari posisi ON ke OFF. Relay melakukan pemindahannya secara otomatis dengan arus listrik, sedangkan sakelar dilakukan dengan cara manual.

Cara menjalankan relay adalah dengan cara mengkaitkan kabel GND (ground) relay ke GND (ground) nodeMCU dan juga mengkaitkan kabel VCC relay ke VV nodeMCU. Untuk pin pada relay bebas di kaitkan ke pin nodeMCU ke nomor brapa saja di sini saya mengkaitkan dengan D1.

No	Pin Relay	Pin nodeMCU
1	GND	GND
2	VCC	VV
3	PIN 1	D1



```

#define LED 5

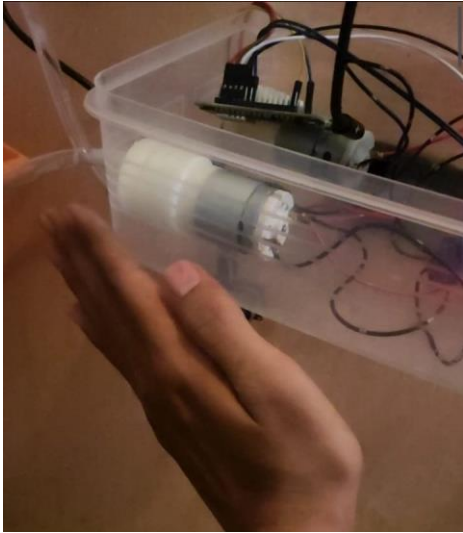
void setup() {
  pinMode(Relay,OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(Relay,HIGH);

  delay(1000);

  digitalWrite(Relay,LOW);
}

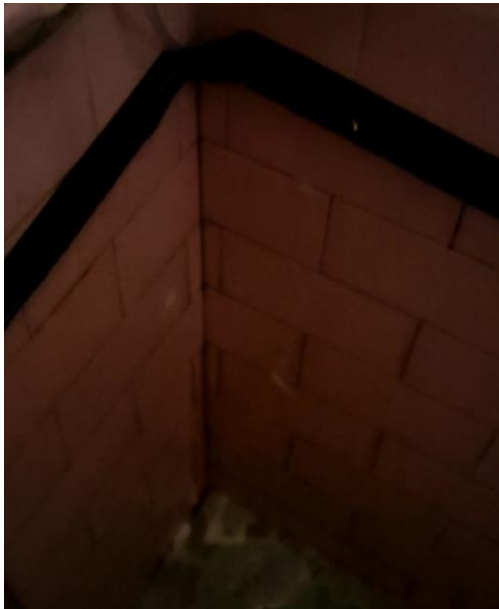
```



Pada gambar uji coba di atas terdapat gambar pengujian pada relay, pengujian tersebut dilakukan dengan cara menguji delay dan juga menyala atau mati pada output yang sudah terhubung dengan relay. Pengujian ini dilakukan sebanyak 3 kali untuk memastikan relay berjalan dan juga 2 output pompa air sudah berjalan keseluruhan atau tidak.



Pada gambar uji coba di atas terdapat gambar pengujian kedua pada relay yang mana pengujian tersebut untuk menguji delay pada relay apakah sudah tepat sesuai harapan. Pada pengujian tersebut relay berhenti selama 2 detik tepat seperti apa yang diharapkan untuk menunda pompa air 1 dengan pompa air 2 agar terdapat jeda untuk menyala dan mati.



Pada gambar uji coba di atas terdapat gambar pengujian pertama pada pompa air 1 dan pengujian tersebut sesuai dengan apa yang diharapkan pompa air 1 menyala selama 3 detik dan selanjutnya mati.

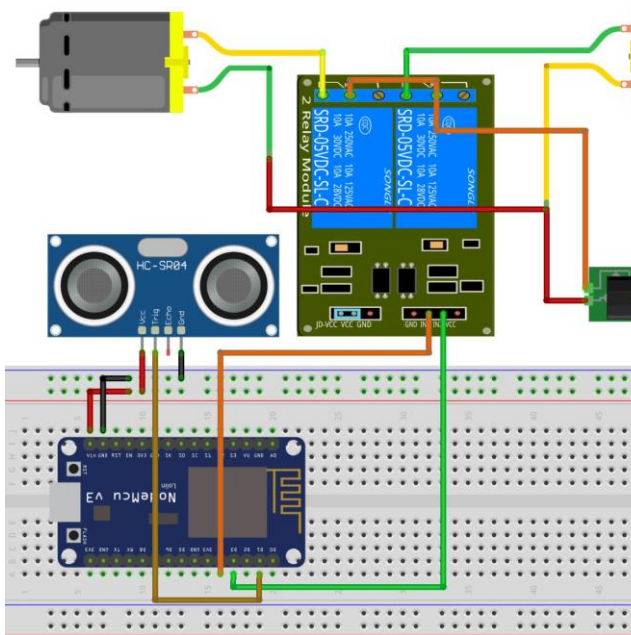


Pada gambar uji coba di atas terdapat gambar pengujian ketiga yang mana pada pengujian kali ini menguji pompa air 2 dan juga menguji apakah setelah pompa air 2 menyala selama 3 detik alat juga akan mati. Pengujian tersebut sesuai apa yang diharapkan setelah delay pada gambar 4.9 pompa air 2 menyala selama 3 detik dan selanjutnya semua alat akan berhenti untuk tidak berjalan apabila belum mendapat perintah menyala dari relay.



Pada gambar di atas terdapat gambar penempatan alat yang mana sudah di tempatkan pada dinding yang tinggi agar tidak terkena air dan tidak terjadinya konsleting pada alat. Ada penutup alat juga yang sudah tersedia agar makin aman untuk menjaga alat agar tidak terkena air.

### 3.3 Perancangan Alat



Pada gambar perancangan di atas menampilkan hasil dari perancangan alat pembersih dinding dan lantai pada toilet. Yang mana sensor ultrasonik dan relay di hubungkan ke nodeMCU. Motor air 1 dan 2 merupakan output yang mana akan dapat mengeluarkan air untuk menyiram dinding dan lantai pada toilet. Adaptor sendiri berguna untuk memberi tegangan listrik agar dapat menghidupkan alat.

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada penelitian, pembuatan alat hingga membandingkan dengan penelitian terdahulu maka dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat berfungsi dengan sesuai ketentuan yang telah di program pada aplikasi Arduino ide.
2. Jarak yang telah di atur untuk menyalakan alat sudah sesuai dengan program pada aplikasi Arduino ide.
3. Notifikasi muncul pada aplikasi Blynk yang sudah terhubung sama dengan wifi.
4. Pembersihan pada dinding dan lantai sudah merata pada target yang sudah di targetkan di dalam toilet.
5. Kerja alat dari aktif, berjalan, delay hingga mati sudah sesuai dengan program yang sudah di atur di aplikasi Arduino ide.

### 4.2 Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, untuk penelitian berikutnya sebaiknya:

1. Mengganti sensor ultrasonik dengan tombol agar lebih terjaga keamanannya apabila terkena air.
2. Alat sebaiknya di letakan di luar toilet dan di letakkan di tempat yang tertutup agar lebih terjaga dari air dan kehilangan.
3. Lebih baik menggunakan pompa air (sanyo) dan pipa pada dinding agar pengaliran air lebih deras dan merata.



## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Hadidijja, K., Lukmandono and Prabowo<sup>3</sup>, R. (2018) 'Institut Teknologi Nasional Malang', *Analisis Kualitas Pelayanan Distribusi Pupuk Terhadap Kepuasan Pelanggan Menggunakan Metode Servqual Dan Model Kano*, pp. 114–123.
- Yuliza, Y. and Kholifah, U. N. (2015) 'Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino Uno Dengan Sensor Ultrasonik', *Jurnal Teknologi Elektro*, 6(3), pp. 136–143. doi: 10.22441/jte.v6i3.800.
- Soleh, A. B. and Suharyanto, C. E. (2020) 'Rancang Bangun Autonomous Robot Pembersih Pantai Berbasis Arduino', *Computer and Science Industrial* .... Available at: <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal/article/view/2043>.
- Akhir, T. *et al.* (2021) 'MODEL ROBOT PEMBERSIH KACA GEDUNG BERTINGKAT BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO DENGAN ULTRASONIC SENSOR'.
- Haris, M. Y. (2017) 'Perancangan Sistem Kontrol Lampu Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Suara', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1689–1699.
- Andrizal, A. *et al.* (2020) 'Sistem Otomatis Pompa Air dan Sabun pada Wastafel Pencuci Tangan', *Elektron : Jurnal Ilmiah*, 12(2), pp. 53–60. doi: 10.30630/eji.12.2.168.
- Pradasari, N. I., Suwanda, I. and Ruhibnur, R. (2020) 'Rancang Bangun Keran Air Dan Tempat Penyimpanan Sabun Otomatis Tanpa Disentuh Untuk Pasar Tradisional Desa Paya Kumang Menggunakan Obstacle Sensor Guna Pencegahan Penyebaran Virus Covid-19', *Community Engagement & Emergence Journal*, 2(1), pp. 108–114. Available at: <https://journal.yrpioku.com/index.php/ceej>.
- Iyuditya and Dayanti, E. (2017) 'Sistem Pengendali Lampu Ruangan Secara Otomatis Menggunakan Pc Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno', *Over The Rim*, pp. 191–199.
- Montreano, D. and Pradana, S. (2019) 'Disain Robot Pembersih Lantai untuk Pemerataan Beban Kerja Cleaning Service', 9(1), pp. 25–35.
- Kurnianto, M. *et al.* (2020) 'Prototipe cuci tangan otomatis berbasis arduino uno'.
- Fisika, P. S. D. *et al.* (2021) 'HAND DRYER MENGGUNAKAN SENSOR TOUCH BERBASIS'.
- Rhendy, R. and Hakim, A. R. (2019) 'Perancangan Dan Implementasi Keran Air Otomatis Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino', *Computer and Science Industrial* Available at: <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal/article/view/1579>.
- Wardani, N. and Firmawati, N. (2021) 'Sistem Otomasi Pengisi dan Pembersih Tempat Air Minum Ayam Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno', 10(4), pp. 499–503.
- Pristantiningdiah (2019) 'Te K Kn E U I Rj Ta I P G Nf Ra Su or K', *Universitas 17 Agustus Lubis, Z. et al.* (2019) 'Kontrol Mesin Air Otomatis Berbasis Arduino Dengan Smartphone', *Buletin Utama Teknik*, 14(3), pp. 156–159.
- Puspasari, F.- *et al.* (2019) 'Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian', *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, 15(2), p. 36. doi: 10.12962/j24604682.v15i2.4393.
- Handi, Fitriyah, H. and Setyawan, G. E. (2019) 'Sistem Pemantauan Menggunakan Blynk dan Pengendalian Penyiraman Tanaman Jamur Dengan Metode Logika Fuzzy', *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(4), pp. 3258–3265.