

Rancang Bangun Mesin Cuci Tangan Otomatis

Melkysedekh S.P.^{1*}, Janur Ramadan², Gafarudin La Hidi³, Raden Rinova Sisworo⁴, Aminur⁵

^{1,2,3}Program D-3 Pendidikan Vokasi Universitas Halu Oleo, Kendari 93232

^{4,5}Jurusan Teknik Mesin Universitas Halu Oleo

Riwayat Artikel:

Diajukan: 16/05/2022
Diterima: 15/06/2022
Tersedia online:
15/03/2022
Diterbitkan: 30/06/2022

Kata Kunci:

Cuci tangan otomatis
Desain
Sistem elektronik
Sensor proximity
Relay

Keywords:

Automatic hand wash
Design
Electronic system
Proximity sensor
Relay

Abstrak

Kegiatan mencuci tangan adalah suatu kegiatan yang sederhana, tetapi memiliki efek dan manfaat yang sangat besar bagi kesehatan. Apalagi di masa pandemi covid-19 ini kita semua harus wajib mencuci tangan, Alat cuci tangan baik manual maupun otomatis mempunyai perannya masing-masing. Untuk alat cuci tangan manual masih menggunakan tangan untuk memutar kran air. Maka dalam proses pembuatan alat cuci tangan ini, kami bertujuan untuk merancang bangun mesin cuci tangan dengan sistem otomatis serta mengimplementasikan rancangan dalam bentuk produk. Dari hasil rancangan alat cuci tangan otomatis yang kami buat yaitu menggunakan besi hollow 4x4 dengan ukuran tinggi alat 145 cm dan lebar 55 cm, sedangkan sistem kendali cuci tangan otomatis ini kami menggunakan 4 buah komponen yang terdiri dari sensor proximity, relay, IC 7805, pompa air elektrik. dan menghasilkan alat cuci tangan yang dapat membantu mempermudah dalam mencuci tangan tanpa harus memutar kran air, karena alat ini telah menggunakan sensor proximity/sensor gerak. kemudian Hasil perancangan ini masih perlu di lakukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut, contohnya seperti menambahkan pengering tangan guna untuk mengoptimalkan kinerja.

Abstract

Hand washing is a simple activity, but it has enormous effects and benefits for health. Especially in this time of the covid-19 pandemic, we all have to wash our hands. Hand washing tools, both manual and automatic, have their respective roles. For manual hand washing tools, we still use our hands to turn the water faucet. So in the process of making this hand washing tool, we aim to design a hand washing machine with an automatic system and implement the design in the form of a product. From the results of the design of the automatic hand washing tool that we made, namely using a 4x4 hollow iron with a tool height of 145 cm and a width of 55 cm, while this automatic hand washing control system we use 4 components consisting of a proximity sensor, relay, IC 7805, electric water pump and produce a hand washing tool that can help make washing hands easier without having to turn the water faucet, because this tool has used a proximity sensor / motion sensor. Then the results of this design still need to be done further research and development, for example, such as adding a hand dryer in order to optimize performance.

Pendahuluan

Kegiatan mencuci tangan adalah suatu kegiatan yang sederhana, tetapi memiliki efek dan manfaat yang sangat besar bagi kesehatan. Apalagi di masa pandemi covid-19 ini kita semua harus wajib mencuci tangan, Biasanya mencuci tangan dilakukan dengan menggunakan air bersih yang mengalir, serta sabun sebagai bahan yang dapat membantu membersihkan dari kotoran dan kuman.

Untuk menggerakkan kran air dan sabun dapat dilakukan dengan cara manual dan otomatis. Secara manual kran yang banyak digunakan pada sistem wastafel adalah kran manual. Untuk membuka atau menutup aliran air dengan kran, pengguna harus bersentuhan langsung dengan kran. Biasanya tangan yang hendak dicuci dalam keadaan kotor, kuman (bakteri, jamur, virus) atau zat-zat yang dapat membahayakan kesehatan yang menempel ditangan akan berpindah pada kran ketika pengguna menyentuhnya, dan begitu juga saat pengguna akan menggunakan sabun, pengguna harus menekan tombol sabun.

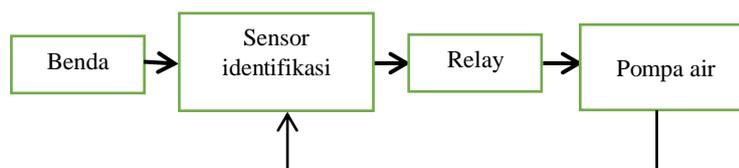
*Penulis korespondensi: melkysedekh814@gmail.com

©2022 PISTON: Jurnal Teknologi. Diterbitkan oleh Program Pendidikan Vokasi UHO Kendari

Oleh karena itu munculah ide kami untuk membuat/mendesain alat pencuci tangan otomatis yang bisa dipakai dimana saja baik di tempat umum maupun dirumah sakit dikarenakan alat kami tersebut bisa dipindah-pindahkan dan mempunyai penampungan air. alat pencuci tangan otomatis ini diharapkan dapat membantu kegiatan mencuci tangan agar lebih mudah dan lebih praktis. Maka dari itu Seseorang tidak perlu lagi memutar kran air tersebut kemudian mengambil sabun. Hanya dengan menempatkan tangan pada posisi tertentu air dan sabun cair akan keluar secara otomatis.

Metode Penelitian

Pada penelitian ini digunakan jenis penelitian experimental yaitu perancangan dan pembuatan sebagai media penelitian, alat yang berupa perangkat elektronika dan mekanik untuk merekayasa sensor proximity untuk mendeteksi keberadaan tangan. Adapun petunjuk cara penggunaan alat adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Blok

a) Diagram blok

Diagram blok mesin cuci tangan otomatis dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

Penjelasan secara umum dari diagram blok 3-4 adalah sebagai berikut:

1. Blok sensor indentifikasi
Pada rancangan ini, sensor indentifikasi menggunakan sensor *proximity* yang berfungsi untuk mengaktifkan relay.
2. Relay
Rangkaian ini berfungsi untuk mengatur waktuhidup pompa air. Blok ini mendapat masukan dari sensor indentifikasi.
3. Blok pompa air
Pada rancangan ini, pompa air digunakan untuk memompa air dari bak penampungan menuju ke wastafel.

b) Rancangan sistem elektronis

Komponen penyusun perancangan system elektronis terdiri dari sensor indentifikasi, relay dan pompa air.

1. Sensor Identifikasi
Sensor indentifikasi menggunakan rangkaian *proximity* terhalang ON yang dihubungkan dengan op-amp sebagai pembanding dan potensio sebagai pengatur sensitivitas sensor.
2. Pengendali Pompa Air dan Relay
Perancangan pengendali pompa air dan relay ini bertujuan agar pompa air dan relay dapat bekerja bersamaan (sinergi). Logika kerja antara pompa air dan *timer* dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Logika kerja pompa air dan relay

Relay	Pompa Air	Air
On	On	Keluar
Off	Off	Tidak keluar

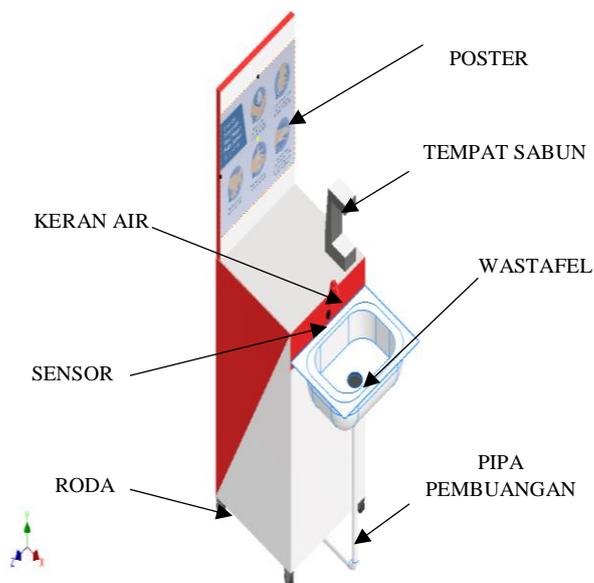
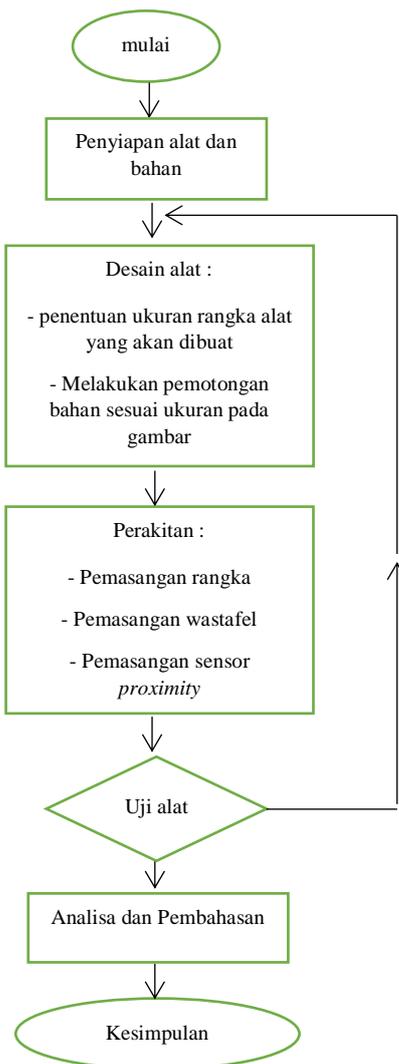
Dari Tabel 1 dapat dijelaskan sebagai berikut:

Jika relay mati (*Off*), maka pompa air mati (*Off*)

Jika *relay* aktif (*On*), maka pompa air aktif (*On*)

Dua kondisi itu saja yang digunakan dalam rangkaian pengendali relay dan pompa air. Tombol start menggunakan kendali otomatis yaitu sensor *proximity* (sensor indentifikasi). Agar terjadi kendali yang otomatis, pompa dihubungkan dengan kontak *normally open relay* yang kemudian dari kotak tersebut di hubungkan kesumber tegangan 220 V, sehingga pompa akan hidup ketika koil *relay* aktif.

Diagram Alir Perancangan

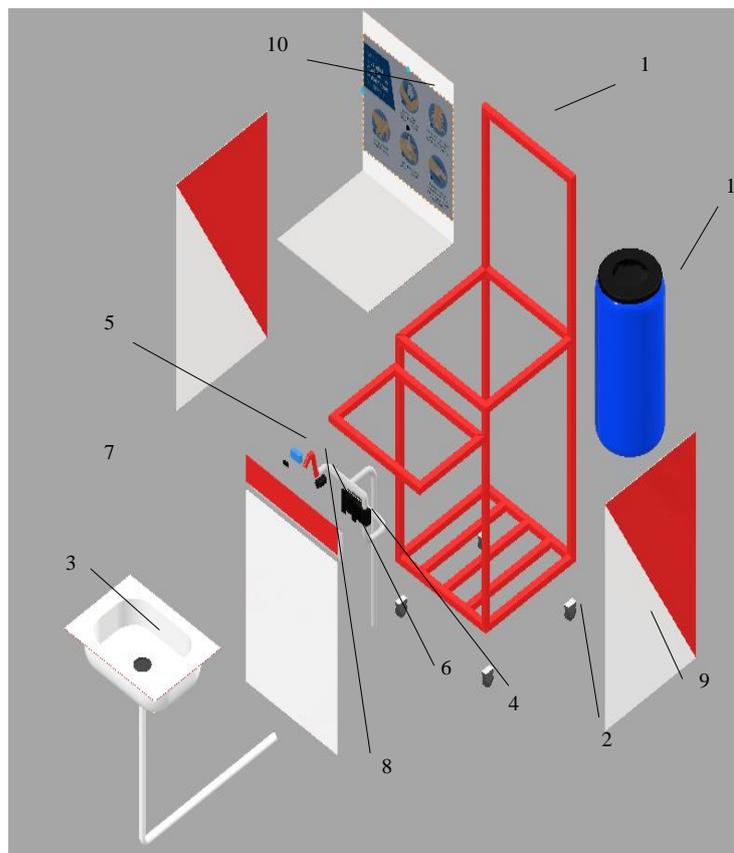


Gambar 2. Tampak desain isometri cuci tangan otomatis

Hasil dan Pembahasan

a) Tampak Assembly

Tampak *assembly* perakitan alat mesin cuci tangan otomatis sebagai berikut:



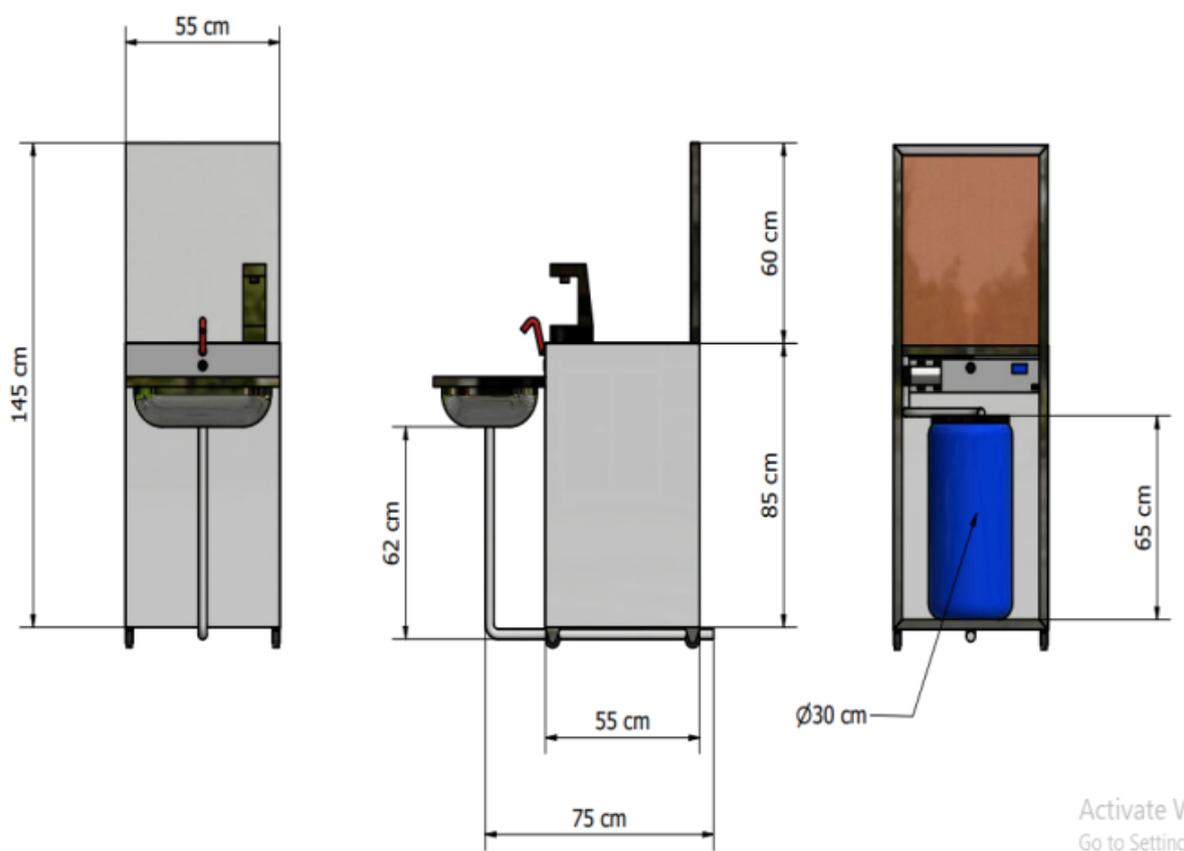
Gambar 3. Bagian-bagian perakitan

Cara pembuatan keseluruhan alat cuci tangan otomatis sebagai berikut :

1. Membuat rangka (1) dalam proses pembuatan rangka ini, hal pertama yang kami lakukan adalah memotong bahan menggunakan mesin gurinda dengan masing-masing ukuran yang sudah kami tentukan dan kemudian kami menyambung masing-masing bahan tersebut dengan menggunakan las listrik.
2. Memasang roda (2) dalam proses pemasangan roda ini hal pertama yang kami lakukan adalah menyiapkan 4 buah roda kemudian kami las di tiap-tiap sudut
3. Memasang wastafel (3) dalam proses pemasangan wastafel ini hal pertama yang kami lakukan adalah menyiapkan wastafel terlebih dahulu kemudian untuk merekatkan/memasang wastafel tersebut pada dudukan wastafel yang sudah dibuat kami menggunakan mata klem.
4. Memasang pompa air (4) dalam proses pemasangan pompa air elektrik ini hal pertama yang kami lakukan adalah menyambung/merangkai masing-masing bahan seperti pompa air elektrik, relay, sensor, stop kontak sesudah bahan tersebut terhubung semuanya barulah kami melakukan proses pemasangan pada papan panel control yang sudah di sediakan.
5. Memasang relay (5) dalam proses pemasangan relay ini kurang lebih hampir sama dengan pompa air elektrik.
6. Memasang sensor (6) dalam proses pemasangan sensor ini kurang lebih hampir sama dengan pompa air elektrik akan tetapi pada proses penempatan sensor kami melakukan pengeboran pada papan/kaca mika untuk kemudian dimana sensor tersebut akan diletakkan
7. Memasang stop kontak (7) dalam proses pemasangan stop kontak ini kurang lebih hampir sama dengan pompa air elektrik.
8. Memasang kran air (8) dalam proses pemasangan kran air tersebut hal pertama yang kami lakukan adalah menyiapkan sebuah kran air dan selang air kemudian langkah selanjutnya kami melakukan pengeboran yang dimana fungsi atau maksud dari pengeboran tersebut untuk tempat masuknya/menyangganya kran tersebut sesudah itu selang air tersebut kami hubungkan dari kran air ke pompa air dari pompa air ke penampungan air.

9. Memasang dinding/penutup pada rangka mesin cuci tangan otomatis (9) dalam proses pemasangan dinding-dinding tersebut hal pertama yang kami lakukan adalah menyiapkan plat alumunium 1 lembar kemudian memotongnya menggunakan mesin gurinda menjadi tiga bagian dengan masing-masing ukuran yang sudah ditentukan kemudian untuk menempelkan atau merekatkan ke 3 plat tersebut kami menggunakan mata klem.
10. Memasang poster langkah-langkah cuci tangan otomatis (10) dalam proses memasang poster hal pertama yang kami lakukan adalah menyiapkan poster tersebut lebih dulu kemudian membor rangka setelah itu untuk menempelkan poster tersebut pada rangka poster kami menggunakan mata klem.
11. Memasang tandon pada dudukan tandon (11) dalam proses pemasangan tandon ini hal pertama yang kami siapkan adalah tandon kemudian menempatkan tandon tersebut pada tempat/dudukan tandon yang sudah dibuat
12. Finishing dalam proses finishing ini hal pertama yang kami lakukan adalah mengamplas semua rangka/bodi kemudian melakukan pengelapan untuk menghilangkan sisa debu/kotoran yang menempel dan tahap terakhir yaitu tahap pengecatan dalam proses pengecatan ini kami menggunakan mesin dico.

b) Tampak Rangka



Gambar 4. Tampak rangka

Adapun data spesifikasi alat adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Spesifikasi alat mesin cuci tangan otomatis

Komponen Alat	Ukuran
Tinggi alat	145 cm
Lebar alat	55 cm
Panjang alat	55 cm
Lebar dudukan tandon	55 cm
Panjang dudukan tandon	55 cm
Lebar dudukan wastafel	55 cm
Panjang dudukan	40 cm

wastafel	
Lebar wastafel	55cm
Panjang wastafel	40 cm
Tinggi poster	60 cm
Lebar poster	55 cm
Diameter tandon	30 m

c) Rangkaian Sensor

Rangkaian ini menggunakan 1 buah sensor proximity (sensor jarak), jika sensor diberi masukan berupa cahaya atau tidak terhalang, maka pompa OFF. Apabila tidak mendapat cahaya atau terhalang, maka pompa ON. Data untuk rangkaian sensor ditunjukkan pada **Tabel 3**

Tabel 3. Rangkaian sensor

Kondisi	V _{opto} (data)	Hambatan sensor arduino kΩ
Tidak terhalang benda	9,95	2,4
Terhalang benda	11,5	2,8

d) Rangkaian Relay

Rangkaian relay menggunakan transistor yang bekerja sebagai saklar. Hasil pengamatan untuk rangkaian relay dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4 Rangkaian relay

Kondisi	V _{in} Volt	I _c (data) Ma	V _{BE} (teori) Volt	V _{BE} (data) Volt	V _{relay} Volt
On	8,8	215,5	0,7	0,755	12
Off	0	0	0	0	0

Perbedaan nilai I_c, V_{BE}, V_{in} tidak mempengaruhi kerja sistem karena nilai tersebut masih dapat mengaktifkan transistor sebagai relay. Perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut :

$$I_B = \frac{I_c}{\beta} = \frac{215,5 \times 10^{-3}}{75} = 2,873 \text{mA}$$

$$V_{BE} = V_{in} - (I_B R_B) = 8,8 - (2,873 \times 10^{-3} \times 2800) = 8,8 - 8,045 = 0,755 \text{ V}$$

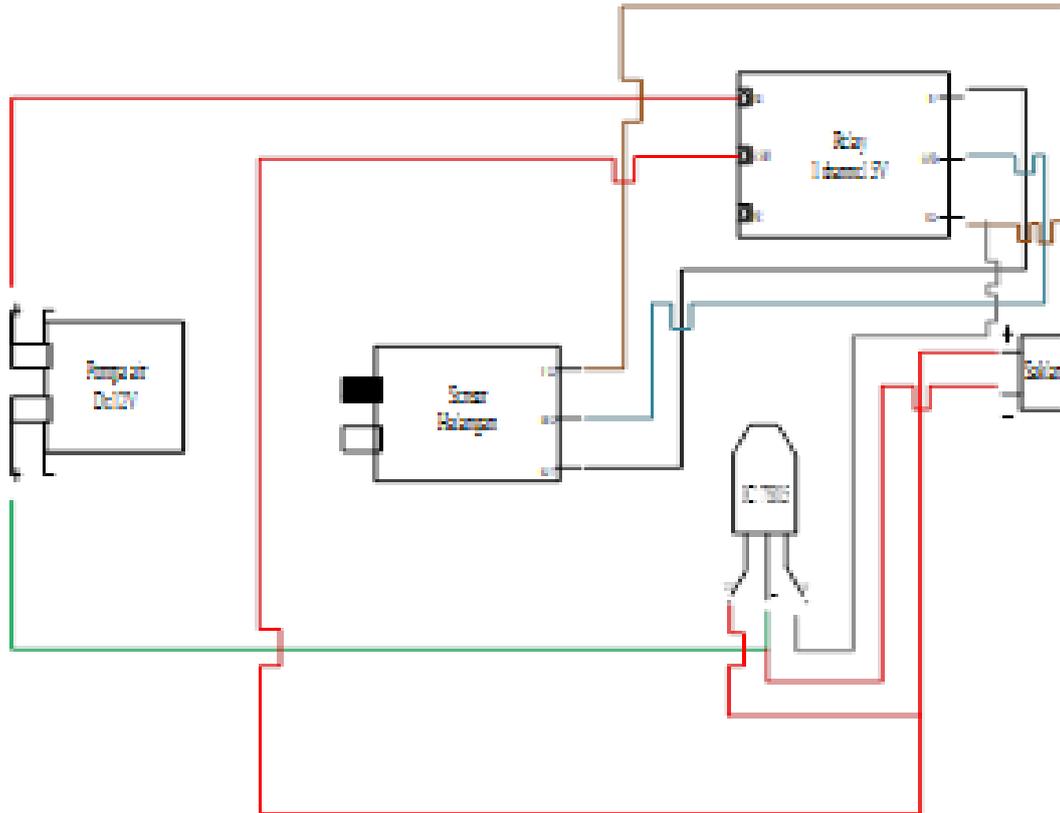
Tegangan V_{BE} mendekati tegangan 0,7 V transistor akan aktif. Saat transistor aktif, koil relay mendapat tegangan masukan sebesar 12 V. tegangan yang masuk ke koil menyebabkan relay aktif dan menggerakkan pompa air. Pompa air mengalirkan air melalui selang menuju kran air.

e) Rangkaian Komponen Sistem Kendali

Rangkaian komponen sistem kendali ini menggunakan 4 buah komponen yaitu :

1. 1 buah sensor *proximity*, fungsi sensor *proximity* adalah untuk mendeteksi suatu obyek pada jarak tertentu.
2. 1 buah relay, fungsi relay adalah untuk mengendalikan dan mengalirkan listrik.
3. 1 buah pompa air elektrik, fungsi pompa air elektrik ini adalah untuk menyerap sekaligus mendorong air yang terdapat pada sistem pendingin sehingga dapat bersikulasi pada mesin.
4. 1 buah IC 7805, fungsi IC 7905 adalah untuk meregulasi tegangan masukan 7-8 volt. Jika tegangan masukan lebih dari 9 volt, diperlukan heatsink, untuk membantu komponen membuang panas.

Adapun hasil dari rangkaian komponen-komponen tersebut dapat kita lihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 5. Rangkaian komponen sistem kendali

Adapun cara kerja alat/sistem kendali tersebut adalah sebagai berikut :

1. Ketika saklar aktif maka aliran listrik akan mengalir ke relay dan relay dalam keadaan aktif.
2. Relay, relay yang aktif mengalirkan tegangan positif dari VCC sensor halang yang dimana keluaran vcc relay telah di jumper ke IC 7805.
3. Keluaran NO relay mengalirkan listrik ke pompa air DC 12 V.
4. Sensor halang yang sebelumnya telah dialirkan listrik melalui relay bekerja mengaktifkan dan menonaktifkan pompa air melalui sensor gerak.



Gambar 6. Foto model rancangan

Kesimpulan

Berdasarkan pada pembahasan bab sebelumnya, maka dalam penulisan bab ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil rancangan alat cuci tangan otomatis ini yaitu menggunakan besi hollow 4x4 dengan ukuran tinggi alat 145 cm dan lebar 55 cm, sedangkan untuk sistem kendali cuci tangan otomatis ini kami menggunakan 4 buah komponen yang terdiri dari sensor *proximity*, relay, IC 7805, pompa air elektrik.
2. Dari hasil rancangan alat cuci tangan otomatis dalam bentuk produk menghasilkan alat cuci tangan yang dapat membantu mempermudah dalam mencuci tangan tanpa harus memutar kran air, karena alat ini telah menggunakan sensor proximity/sensor gerak.

Daftar Pustaka

- [1] Coughlin, Robert F, Driscoll, Frederick F, 1985, "Penguat Operasional dan Rangkaian terpadu Linear", Jakarta: Erlangga.
- [2] R.Gunawan. "Tabel Profil Konstruksi Baja", 1987, Yogyakarta : yayasan sarana cipta.
- [3] Ahmad, & Dadan, 2016, "Sifat Unsur Nonlogam dan Kegunaannya. Retrieved Agustus 2016", 18, from Sridianti.com: <https://www.sridianti.com/kimia/sifat-unsur-nonlogam-dan-kegunaannya>.
- [4] Thabroni, G. (2019, Agustus 20). Pengertian Desain (Lengkap) berdasarkan Pendapat Para Ahli . Retrieved November 16, 2019, from Serupa.id: <https://serupa.id/pengertian-desain/>
- [5] Nasmi, Herlina Sari, 2018, "Material Teknik",Yogyakarta:Deepublish
- [6] Hendry Santoso, 2008, "Mesin cuci tangan otomatis menggunakan sensor optokopler",Universitas Sanata Dharma: yogyakarta.