

**PERANCANGAN MODEL KENDALI OTOMATIS BERBASIS  
ARDUINIO UNO R3 DENGAN SENSOR ULTRASONIK HC-  
SR04 PADA *AUTOMATIC HAND WASHING MECHINE***

SKRIPSI

Disusun sebagai salah satu sayarat  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Sistem Komputer



Oleh

Siti Kholisoti Umul Qoiriyah

2420180026

**UNUGIRI**

**PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI**

**2022**

**PERANCANGAN MODEL KENDALI OTOMATIS BERBASIS  
ARDUINIO UNO R3 DENGAN SENSOR ULTRASONIK HC-  
SR04 PADA *AUTOMATIC HAND WASHING MECHINE***

SKRIPSI

Disusun sebagai salah satu sayarat  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Sistem Komputer



Oleh

Siti Kholisoti Umul Qoiriyah

2420180026

**UNUGIRI**

**PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI**

**2022**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan.

Bojonegoro, 22 Agustus 2022



Siti Kholisoti Umul Qoiriyah

NIM: 2420180026

## HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Siti Kholisoti Umul Qoiriyah

NIM : 2420180026

Judul : Perancangan Model Kendali Otomatis Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Sensor Ultrasonik HC-SR04 Pada *Automatic Hand Washing Mechine*

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat yang diajukan dalam ujian skripsi.

Bojonegoro, 16/6/2022

Pembimbing I



M. Jauharul Vikri, M.Kom

NIDN. 0712078803

Pembimbing II



Moh. Yusuf Efendi, S.Pd., M.A

NIDN. 0706018902

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Siti Kholisoti Umul Qoiriyah

NIM : 2420180026

Judul : Perancangan Model Kendali Otomatis Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Sensor Ultrasonic HC-SR04 Pada *Automatic Hand Washing Machine*

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 13 September 2022

Dewan Penguji  
Ketua



Dr.H. Yogi Prana Izza, Lc.M.A  
NIDN.0731127601

Penguji Utama



Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom  
NIDN.0729128903

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi




Suhu Wahyudhi, M.Pd  
NIDN.0727058902

Tim Pembimbing  
Pembimbing I



M. Jauhar Vikri, M.Kom  
NIDN.0712078803

Pembimbing II



Møh. Yusuf Efendi, S.Pd.I., M.A  
NIDN.0706018902

Megetahui,  
Ketua Program Studi



Rahmat Irsyada, M.Pd  
NIDN.0727039401

## **MOTTO**

Hasil yang indah tidak lepas dari proses yang tidak mudah, tetap semangat meski kadang orang lain memandang sebelah mata

(Siti Kholisoti Umul Qoiriyah)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan

(Terjemahan Q.S Al-Insyirah 5-6)

## **PERSEMBAHAN**

Karya ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tuaku tercinta Bapak Nurkholis dan Ibu Pasiyem yang selalu memberikan semangat dan do'a yang selalu mengiringi setiap langkahku, serta memberiku limpahan kasih sayang.
2. Adikku tercinta Afrilia Dian Rahmawati yang selalu memberikan semangat dan do'a dalam pengerjaan skripsi ini.

# **UNUGIRI**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang sudah memberikan kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Perancangan Model Kendali Otomatis Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Sensor Ultrasonik HC-SR04 Pada *Automatic Hand Washing Machine*” yang telah penulis susun sebagai syarat meraih S-1 pada program studi Sistem Komputer. Fakultas Sains dan Teknologi Dalam penulisan proposal skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan, masukan, nasehat, saran dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. K.M Jauhari Ma'arif, M.Pd.I Selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Dr. HM. Ridwan Hambali, Lc.,MA Selaku Wakil Rektor I
3. Dr. H. Yogi Prana Izza,Lc.,MA Selaku Wakil Rektor II
4. Sunu Wahyudi,M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
5. Rahmat Irsyada, M.Pd selaku KA Prodi Sistem Komputer.
6. M.Jauhari Vikri, M.Kom selaku pembimbing utama penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Moh Yusuf Efendi, S.Pd.I., M.A selaku pembimbing kedua penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen Sistem Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi.
9. Kedua orang tercinta yang telah memberidukung materi maupun moral.
10. Seluruh teman-teman Sistem Komputer 2018 dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persau, yang telah membantu.

Penulis menyadari proposal skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharap kritikan dan saran dari para pembaca. Semoga proposal skripsi ini dapat menjadi rujukan atau tambahan wawasan bagi para pembaca.

Bojonegoro,22 Agustus 2022

Penulis

Siti Kholisoti Umul Qoiriyah

## ABSTRACT

Hands are a nest of bad bacteria, so they need to be cleaned at all times so they are not exposed to bad bacteria that can cause diarrhea, easy to catch flu, typhoid, intestinal worms and coughs. In addition to bacteria, dirty hands can also stick to viruses, for example, the disease that is endemic in Indonesia, namely COVID-19. Washing hands with running water is the first step to prevent bad bacteria and viruses from entering the body. Community facilities are still used manually or still use their hands in their operation, this creates opportunities for the spread of bad bacteria and viruses. This study aims to make an automatic hand washing device using an ultrasonic sensor HC-SR04 and Arduino to avoid touch in operation. This study uses fuzzy logic in determining the results of the engine ignition reaction with an indicator of the distance to the sensor. The results of testing the accuracy of the ultrasonic sensor HC-SR04 for reading hands are 100%, and the results of testing the feasibility of the tool find a percentage of 97% in the very feasible category.

Qoiriyah, S. 2022. *Design Of Automatic Model Based On Arduino Uno R3 With Sensor Ultrasonik HC-SR04 On Automatic Hand Washing Mechne*, Unuversity Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro. M.Jauhari Vikri, M.Kom dan Moh. Yusuf Efendi, S.Pd.I., M.A

**Keywords:** Hand Wash Tool, Arduino, Ultrasonic Sensor HC-SR04, Fuzzy Logic



UNUGIRI



## ABSTRAK

Tangan merupakan sarang bakteri jahat maka perlu untuk dibersihkan setiap saat agar tidak terkena bakteri jahat yang dapat mengakibatkan diare, mudah terjangkitnya flu, tipes, cacangan dan batuk. Selain bakteri, tangan kotor juga dapat menempelnya virus contohnya seperti penyakit yang sedang mewabah di Indonesia yaitu COVID-19. Mencuci tangan dengan air mengalir merupakan langkah awal pencegahan bakteri jahat dan virus masuk kedalam tubuh. Sarana masyarakat masih digunakan secara manual atau masih menggunakan tangan dalam pengoprasiannya, hal tersebut menyebabkan peluang penyebaran bakteri jahat dan virus. Penelitian ini bertujuan membuat alat cuci tangan otomatis dengan menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dan arduino untuk menghindari sentuhan dalam pengoprasian. Penelitian ini menggunakan logika *fuzzy* dalam menentukan hasil reaksi penyalaan mesin dengan indikator jarak ke sensor. Hasil pengujian keakuratan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk membaca tangan ialah 100%, serta hasil pengujian kelayakan alat mendapati presentase 97% dalam kategori sangat layak.

Qoiriyah, S. 2022. *Perancangan Model Kendali Otomatis Berbasis Arduino Uno R3 dengan Sensor Ultrasonik HC-SR04 Pada Automatic Hand Washing Mechine*. Skripsi. Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro. M.Jauhari Vikri, M.Kom dan Moh. Yusuf Efendi, S.Pd.I., M.A

**Kata Kunci:** Alat Cuci Tangan, Arduino, Sensor Ultrasonik HC-SR04, Logika *Fuzzy*

UNUGIRI

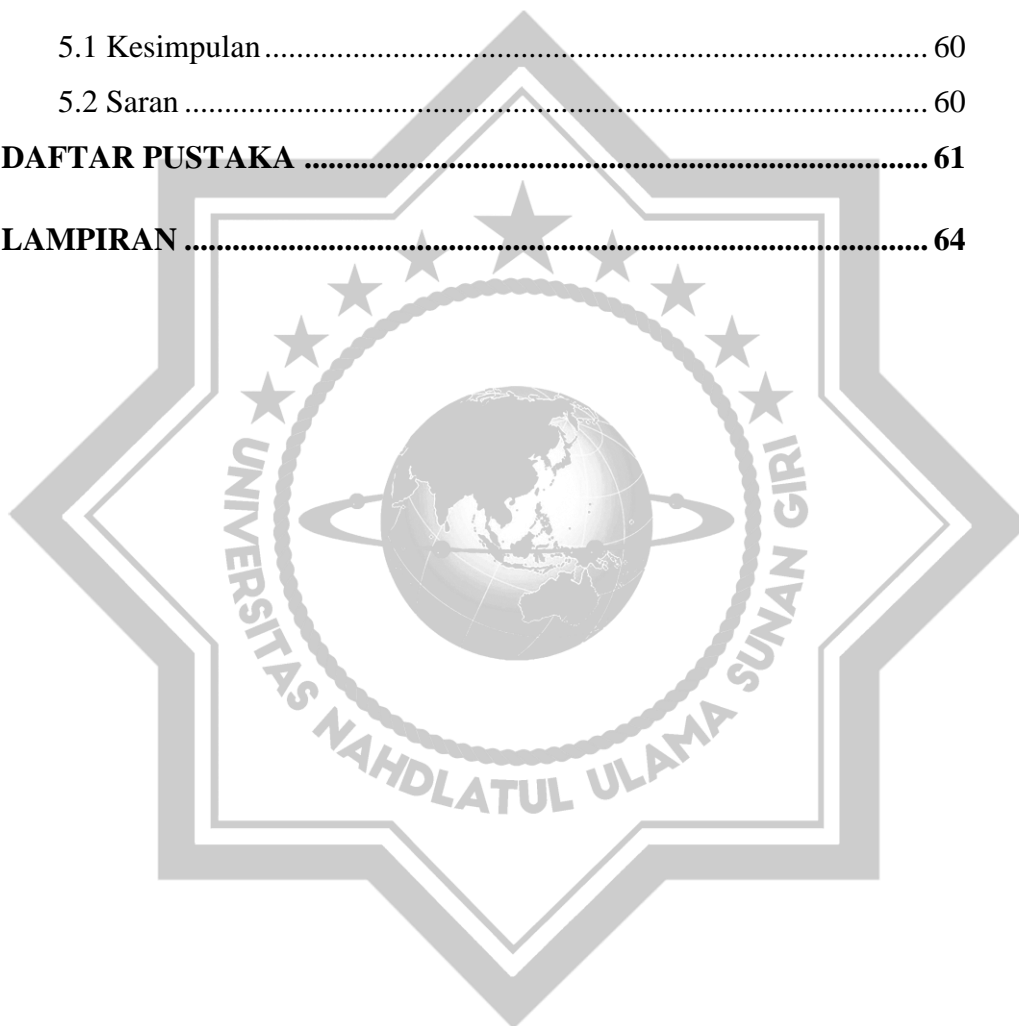
## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN SAMPUL DALAM .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Kajian Pustaka .....	5
2.2 Kajian Teori .....	7
2.2.1 Cuci Tangan .....	7

2.2.2 Penerapan Alat <i>Automatic Hand Washing Machine</i> di Masyarakat.....	8
2.2.3 Arduino .....	9
2.2.4 Arduino IDE .....	15
2.2.5 <i>Breadboard</i> .....	16
2.2.6 Prototype.....	20
2.2.7 <i>Relay</i> .....	21
2.2.8 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	22
2.2.9 Sensor Ultrasonik HC-SR05 .....	24
2.2.10 <i>Water Pump</i> (pompa air) .....	26
2.2.11 flowchart .....	27
2.2.12 Logika <i>Fuzzy</i> .....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>37</b>
3.1 Metode Penelitian .....	37
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	38
3.3 Tempat Penelitian .....	39
3.4 Logika <i>Fuzzy</i> dalam <i>Automatic Hand Washing Machine</i> .....	39
3.5 Flowchart dalam <i>Automatic Hand Washing Machine</i> .....	41
3.6 Rencana Pengujian.....	42
3.6.1 Perancangan Pengujian Keakuratan Sensor Ultrasonik.....	42
3.6.2 Perancangan Pengujian Sistem.....	43
3.6.3 Pengujian Black Bok .....	43
3.6.4 Perancangan Pengujian Angket Kelayakan .....	44
3.6.5 Perancangan Sistem.....	46
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>48</b>
4.1 Hasil Produk .....	48
4.1.1 Komponen Yang Digunakan .....	48
4.1.2 Pembahasan Logika <i>Fuzzy</i> .....	48
4.1.3 Hasil Perancangan Perangkat Keras .....	49
4.1.4 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	51
4.1.5 Pengujian Relay .....	51

4.1.6 Pengujian Sistem .....	52
4.1.7 Pengujian Black Box .....	55
4.1.8 Hasil Uji Kelayakan.....	56
4.2 Hasil Rancangan Sistem .....	58
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>60</b>
5.1 Kesimpulan .....	60
5.2 Saran .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>64</b>



**UNUGIRI**

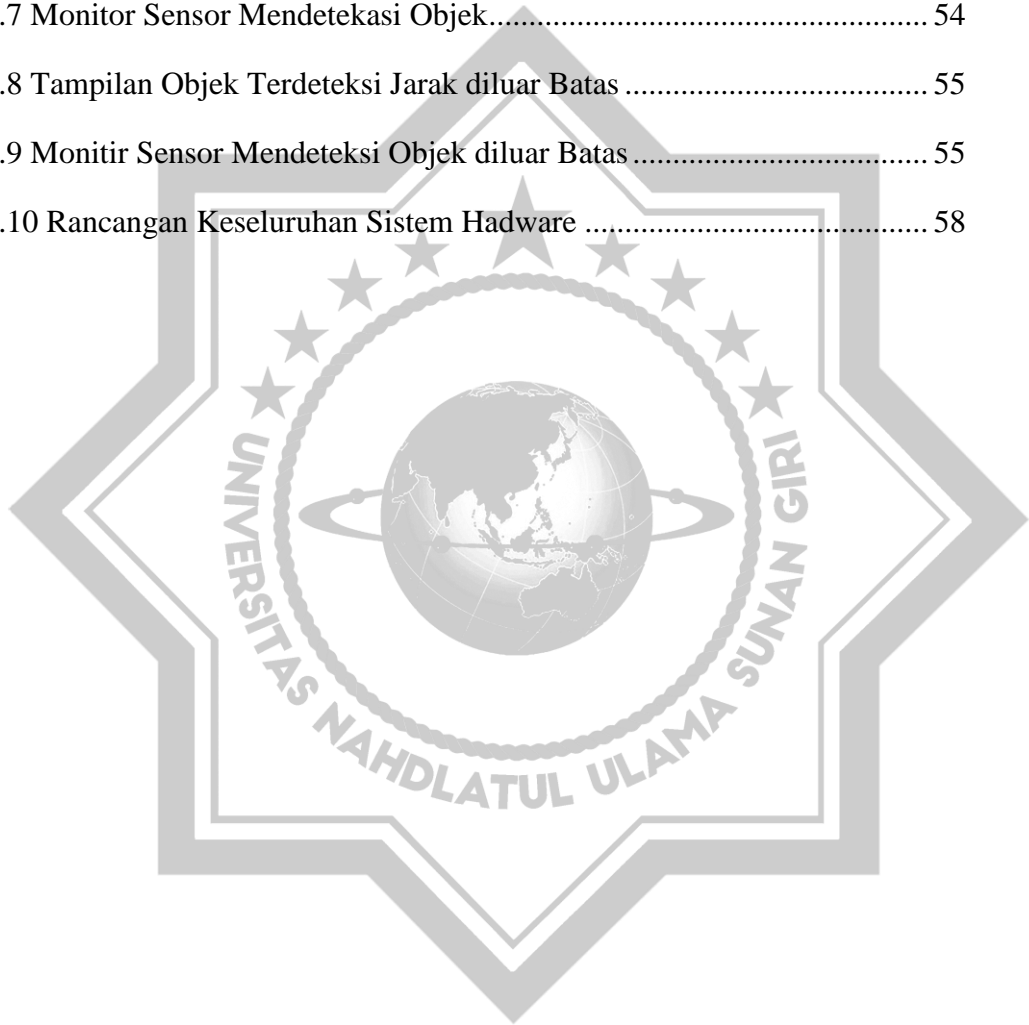
## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Spesifikasi LCD 16X12 .....	23
2.3 Symbol dalam Flowchat .....	29
3.1 Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	39
3.2 Rule Evaluation .....	40
3.3 Penjelasan Flowchart <i>Automatic Hand Washing Machine</i> .....	42
3.4 Perancangan Pengujian Sistem .....	43
3.5 Pengujian Black Box .....	43
3.6 Angket Kelayakan .....	44
3.7 Validasi Respon User dengan Skala Likert.....	45
3.8 Kriteria Kelayakan .....	45
4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	51
4.2 Pengujian Relay .....	52
4.3 Pengujian Sistem.....	52
4.4 Hasil Pengujian Black Box .....	56
4.5 Hasil Uji Kelayakan .....	57
4.6 Kriteria Kelayakan .....	57
4.7 Penyambungan LCD ke Arduino .....	58
4.8 Penyambungan Sensor HC-SR04 ke Arduino .....	59
4.9 Penyambungan Relay ke Arduino.....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Mencuci Tangan Dengan Air Mengalir .....	7
2.2 Arduino Uno R3 .....	9
2.3 Interface Arduino IDE .....	15
2.4 papan <i>Breadboard</i> .....	17
2.5 Logam Konduktor .....	18
2.6 Posisi Logam <i>Breadboard</i> .....	18
2.7 Mini <i>Breadboard</i> .....	19
2.8 Medium <i>Breadboard</i> .....	19
2.9 Large <i>Breadboard</i> .....	19
2.10 <i>Relay</i> .....	21
2.11 Tampilan Cara Kerja Relay.....	22
2.12 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	22
2.13 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	24
2.14 Ilustri 2 Jarak Antar Sensor.....	25
2.15 Diagram Pengoperasian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	26
2.16 Water Pump .....	26
2.17 Fungsi Aplikasi MIN.....	33
2.18 Fungsi DOT.....	34
3.1 Alur Prosedur Penelitian .....	37
3.2 Kuarva Fungsi Keanggotaan Input Sensor Ultrasonik.....	40
3.3 Flowchart <i>Automatic Hand Washing Machine</i> .....	41
3.5 Rancangan Mock Up Alat.....	46
4.1 Komponen Elektronik <i>Automatic Hand Washing Mechine</i> .....	48
4.2 Device Dari Depan.....	49

4.3 Device Bagian Bawah.....	50
4.4 Rangkaian Komponen Rancangan .....	50
4.5 Tampilan Pengujian Objek Tidak Terdeteksi .....	53
4.6 Tampilan Pengujian Objek Terdeteksi.....	54
4.7 Monitor Sensor Mendeteksi Objek.....	54
4.8 Tampilan Objek Terdeteksi Jarak diluar Batas .....	55
4.9 Monitir Sensor Mendeteksi Objek diluar Batas .....	55
4.10 Rancangan Keseluruhan Sistem Hadware .....	58



**UNUGIRI**

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Foto Pengujian Alat .....	64
2 Hasil Uji Black Box .....	65
3 Hasil Quisioner Angket Kelayakan 66	



# UNUGIRI